

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-049035

(43)Date of publication of application : 15.02.2002

(51)Int.Cl.

G02F 1/1335

G02F 1/1345

G02F 1/1368

G09F 9/30

(21)Application number : 2001-103498

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP.

(22)Date of filing : 02.04.2001

(72)Inventor : HANAKAWA MANABU  
HIUGA SHOJI

(30)Priority

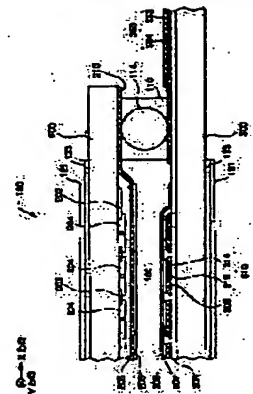
Priority number : 2000154698 Priority date : 25.05.2000 Priority country : JP

## (54) LIQUID CRYSTAL DEVICE, METHOD OF MANUFACTURE AND ELECTRONIC INSTRUMENT

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a high reliability even when a silver alloy or the like are used for a reflection film and also for wiring, in a liquid crystal display device.

**SOLUTION:** The liquid crystal display device is so constituted that substrates 200 and 300 are stuck to each other keeping a prescribed gap via a sealing material 110 and a liquid crystal 160 is sealed in the gap. A transparent common electrode 210 is provided on a facing surface of the substrate 200 and a base layer 303, a reflection pattern 312 consisting of silver in the form of simple substance or the silver alloy containing silver and a transparent conductive film 314 laminated thereon and patterned so that its edge part comes in contact with the base film 303 are provided on a facing surface of the substrate 300. A segment electrode 310 consisting of the reflection pattern 312 and the transparent conductive film 314 is arrayed orthogonally to the common electrode 210.



### LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The substrate film which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, Liquid crystal equipment characterized by being formed on said substrate film and providing the reflexivity electric conduction film containing silver, and the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film while the laminating was carried out to said reflexivity electric conduction film.

[Claim 2] Said substrate film is liquid crystal equipment according to claim 1 characterized by including a metallic oxide.

[Claim 3] Liquid crystal equipment according to claim 1 characterized by having the reflecting layer which reflects the light of a blue component in the top face of said reflexivity electric conduction film.

[Claim 4] Electronic equipment characterized by having liquid crystal equipment according to claim 1.

[Claim 5] The 1st wiring which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, It has the flow material which connects the electric conduction film prepared in said 2nd substrate, and said the 1st wiring and said electric conduction film. Said 1st wiring Liquid crystal equipment characterized by including the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film, while a laminating was carried out to the metal membrane which is formed on the substrate film and said substrate film, and contains silver, and said metal membrane.

[Claim 6] Said substrate film is liquid crystal equipment according to claim 5 characterized by including a metallic oxide.

[Claim 7] Said metal membrane is liquid crystal equipment according to claim 5 characterized by avoiding a connection part with said flow material, and being formed.

[Claim 8] While being prepared in the pixel electrode prepared in said 1st substrate, the active component connected to said pixel electrode, and said 1st substrate The signal line for connecting with said 1st wiring and impressing an electrical potential difference to said liquid crystal, It is liquid crystal equipment according to claim 5 which has the pixel electrode prepared in said 1st substrate, and the active component by which the end was connected to said pixel electrode, and is characterized by connecting said signal line to the other end of said active component.

[Claim 9] Said output side bump is liquid crystal equipment according to claim 5 characterized by connecting with said 1st wiring including the output side bump by whom it has further the driver IC chip which drives said liquid crystal, and said driver IC chip supplies an output signal to said 1st wiring.

[Claim 10] Said metal membrane is liquid crystal equipment according to claim 9 characterized by avoiding a connection part with said output side bump, and being formed.

[Claim 11] It has further the 2nd wiring prepared in said 1st substrate, and the driver IC chip which drives said liquid crystal. Said driver IC chip The input-side bump who inputs an input signal from said 2nd wiring is included. Said input-side bump It connects with said 2nd wiring. Said 2nd wiring Liquid

crystal equipment according to claim 5 characterized by including the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film, while a laminating was carried out to the metal membrane which is formed on the substrate film and said substrate film, and contains silver, and said metal membrane.

[Claim 12] Said metal membrane is liquid crystal equipment according to claim 11 characterized by avoiding a connection part with said input-side bump, and being formed.

[Claim 13] It is liquid crystal equipment according to claim 11 which it has further the external circuit substrate which supplies an input signal for said driver IC chip, and said external circuit substrate and said 2nd wiring are connected to it, and is characterized by for said metal membrane avoiding a connection part with said external circuit substrate, and forming it.

[Claim 14] The electrode for the 1st substrate and 2nd substrate countering and being arranged, and being liquid crystal equipment with which liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, being prepared in said 1st substrate, and impressing an electrical potential difference to said liquid crystal, It has the 1st wiring connected to said electrode, and the driver IC chip connected to said 1st wiring. Said 1st wiring Liquid crystal equipment characterized by including the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film, while a laminating was carried out to the metal membrane which is formed on the substrate film and said substrate film, and contains silver, and said metal membrane.

[Claim 15] Said metal membrane is liquid crystal equipment according to claim 14 characterized by avoiding a connection part with said driver IC chip, and being formed.

[Claim 16] It has further the 2nd wiring prepared in said 1st substrate. Said driver IC chip The input-side bump who inputs an input signal from said 2nd wiring is included. Said input-side bump It connects with said 2nd wiring. Said 2nd wiring Liquid crystal equipment according to claim 14 characterized by including the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film, while a laminating was carried out to the metal membrane which is formed on the substrate film and said substrate film, and contains silver, and said metal membrane.

[Claim 17] It is liquid crystal equipment according to claim 16 which has further the external circuit substrate which supplies an input signal to said 2nd wiring, and is characterized by for said metal membrane avoiding a connection part with said external circuit substrate, and forming it.

[Claim 18] It is liquid-crystal equipment which the 1st substrate and 2nd substrate counter and are arranged, and is liquid-crystal equipment with which liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, has wiring prepared in said 1st substrate, and is characterized by for said wiring to contain the metal membrane formed on the substrate film and said substrate film, and the metallic-oxide film by which the laminating was carried out to said metal membrane.

[Claim 19] Said substrate film is liquid crystal equipment according to claim 18 characterized by including a metallic oxide.

[Claim 20] Said metal membrane is liquid crystal equipment according to claim 18 characterized by being a silver simple substance or an alloy containing silver.

[Claim 21] The 1st overhang field which is prepared in the one-side side of said 1st substrate, and does not overlap said 2nd substrate, It is in said 1st substrate, and is prepared in the crossing said one-side and side side, and said 2nd substrate has the 2nd overhang field not overlapping. Said wiring Liquid crystal equipment according to claim 18 characterized by being prepared over the both sides of said 1st overhang field and the 2nd overhang field.

[Claim 22] The substrate film which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, The 1st transparent electrode containing the reflexivity electric conduction film which is formed in said substrate film and contains silver, and the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film, while a laminating was carried out to said reflexivity electric conduction film, Liquid

crystal equipment characterized by having the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and preparing the transfective section corresponding to the crossover field of said 1st transparent electrode and said 2nd transparent electrode.

[Claim 23] The substrate film which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, The 1st transparent electrode containing the reflexivity electric conduction film which is formed in said substrate film and contains silver, and the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film, while a laminating was carried out to said reflexivity electric conduction film, Liquid crystal equipment characterized by having the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and preparing the coloring layer corresponding to the crossover field of said 1st transparent electrode and said 2nd transparent electrode.

[Claim 24] The process which is the manufacture approach of liquid crystal equipment that the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and forms the substrate film in said 1st substrate, The manufacture approach of the liquid crystal equipment characterized by having the process which forms the reflexivity electric conduction film containing silver on said substrate film, and the process which forms the metallic-oxide film so that an edge part may touch said reflexivity electric conduction film with said substrate film.

[Claim 25] The manufacture approach of the liquid crystal equipment according to claim 24 characterized by forming a metallic oxide as said substrate film.

[Claim 26] The manufacture approach of the liquid crystal equipment according to claim 24 characterized by the thing which have further the process which carries out patterning of said substrate film and said metallic-oxide film to coincidence, and which it has.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the liquid crystal equipment of the reflective mold which reflects light using a silver alloy etc., or a half-transparency half reflective mold, its manufacture approach, and the electronic equipment that used this liquid crystal equipment for the display.

[0002]

[Description of the Prior Art] As everyone knows, liquid crystal itself does not emit light but a liquid crystal display displays by only controlling the polarization condition of light. For this reason, in this point, the configuration to which incidence of the light is surely carried out in a certain form to a panel is

needed for a liquid crystal display, and it is [ a plasma display other indicating equipments, for example electroluminescence equipment, etc. is large, and ] different from it.

[0003] Now, a liquid crystal display arranges the light source on the background of a panel, and is divided roughly into two types of the transparency mold with which the light passes a panel and is checked by looking by the observer, and the reflective mold which the light source is arranged on the side front of a panel (or \*\* which is not arranged), and the incident light from a front face reflects by the panel, and is checked by looking by the observer.

[0004] Among these, the polarizing plate after the light emitted in the transparency mold from the light source (therefore, called a back light) arranged on the background of a panel was led to the whole panel with the light guide plate → the path of a substrate → polarizing plate is followed the front-face side of tooth-back side substrate → electrode → liquid crystal → electrode →, and it is checked by looking by the observer. On the other hand, in a reflective mold, if the light which carried out incidence to the panel reaches even to a front-face side substrate [ of polarizing plate → ] → electrode → liquid crystal → electrode, it reflects by the reflecting layer, and the path which came now will be followed conversely and it will be checked by looking by the observer. Thus, since it has the path of a duplex called the incidence path and reflex path of light in a reflective mold, the optical loss in each part is large. For this reason, since there are not many amounts of lighting (outdoor daylight) from an environment as compared with a transparency mold as the light source arranged on the background of a panel, as a result of the quantity of light checked by looking by the observer decreasing, there is a fault that it is dark in the display screen. \*\* and a reflective mold have the point that visibility is high also about the outdoors where daylight hits, and many advantages which should be especially mentioned as compared with transparency molds, such as a point which can be displayed, even if there is no light source. For this reason, the liquid crystal display of a reflective mold is widely used as displays, such as pocket mold electronic equipment.

[0005] However, in a reflective mold, when there is almost no lighting from an environment, an observer has the essential fault that a display cannot be checked by looking. So, in recent years, while preparing a back light in the tooth back of a panel, the so-called half-transparency half reflective mold it not only reflects the light from a front face for a reflecting layer, but considered as the configuration which makes a part of light from a tooth back penetrate is also appearing. In this half-transparency half reflective mold, when there is almost no outdoor daylight, while it becomes a transparency mold by making a back light turn on and the visibility of a display is secured by this, when there is outdoor daylight of enough, it becomes a reflective mold by making a back light switch off, and has the composition that a low power is planned by this. That is, by choosing a transparency mold or a reflective mold according to the strength of outdoor daylight, while securing the visibility of a display, it has the composition of planning a low power.

[0006] By the way, by recent years, although it is in a reflective mold or a half-transparency half reflective mold and aluminum was generally used for the component of a reflecting layer, in order to raise a reflection factor and to obtain a bright display, using the silver alloy ("henceforth a silver alloy etc.") which uses a silver simple substance or silver as a principal component is examined.

[0007] Here, in order to attain configuration simplification, the configuration which uses one electrode for being impressed by liquid crystal also [ reflecting layer ] is not desirable. This is because a polar bias will occur by pinching liquid crystal with a dissimilar metal if it is made the configuration which uses a silver alloy etc. for one electrode, although transparence electrical conducting materials, such as ITO (Indium Tin Oxide), are used for it since transparency is required of the electrode of another side. Furthermore, with the configuration between which it is placed by only the orientation film between liquid crystal, a silver alloy, etc., the impurity from a silver alloy etc. passes the orientation film, and is eluted in liquid crystal, and possibility of degrading the liquid crystal itself is also pointed out.

[0008] For this reason, it is necessary to use the same ingredient as the transparence electrical conducting material which cannot use the electrode of a substrate also [ silver alloy ], but is used as an

electrode of the substrate of another side while a reflecting layer is prepared. A result and a reflecting layer will be prepared and at least two metals with the transparence electrical conducting material used as the silver alloy used for a substrate as a reflecting layer and an electrode will be used. By the way, since the silver alloy etc. is excellent also in conductivity besides a reflection factor, using as a wiring layer of a substrate is also examined. Thus, when using also for a wiring layer the silver alloy used as a reflecting layer, the silver alloy concerned etc. and the transparence electrical conducting material used as an electrode must be contacted, and both must be connected electrically.

[0009]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the silver alloy etc. had the problem that it was difficult to realize a reliable liquid crystal display, as a result of feeling a pain for mechanical friction or carrying out corrosion, exfoliation, etc. with the moisture which invades from the interface, since adhesion with other ingredients is missing.

[0010] Then, even if this invention is the case where a silver alloy etc. is used also as a wiring layer besides a reflecting layer, it offers a reliable liquid crystal display, its manufacture approach, and electronic equipment.

[0011]

[Means for Solving the Problem] The substrate film which the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, It is formed on said substrate film and has the composition of providing the reflexivity electric conduction film containing silver, and the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film while the laminating was carried out to said reflexivity electric conduction film. According to this configuration, since patterning of the edge part of the metallic-oxide film is carried out so that the substrate film may be touched while being covered with the metallic-oxide film, after the metallic-oxide film is formed, it is lost that the front face of the reflexivity electric conduction film is exposed of the reflexivity electric conduction film. For this reason, the dependability of the reflexivity electric conduction film containing silver will improve.

[0012] As for the substrate film in this configuration, it is desirable that a metallic oxide is included. When it carries out like this, the reflexivity electric conduction film will be pinched between metallic oxides. Since the adhesion of metallic oxides is good, moisture etc. stops being able to invade into the reflexivity electric conduction film easily through the interface of the substrate film containing a metallic oxide, and the metal oxide film by which a laminating is carried out to the reflexivity electric conduction film. By the way, the property of the wavelength/reflection factor of the reflexivity electric conduction film containing silver has the inclination for a reflection factor to fall as the aluminum generally used becomes the low wavelength instead of a flat (refer to drawing 7 ). For this reason, as for the reflected light by the reflexivity electric conduction film containing silver, the light of a blue component will wear a \*\*\*\*\* result and the yellow taste. Then, the configuration which has the reflecting layer which reflects the light of a blue component in the top face of the reflexivity electric conduction film is desirable. It will be prevented that the yellow taste wears on the reflected light which combined this reflecting layer and the reflexivity electric conduction film containing silver by this configuration since the component of light of a blue component reflected by the reflecting layer increases before reflecting with the reflexivity electric conduction film. And since the electronic equipment in one gestalt of this invention is equipped with the above-mentioned liquid crystal equipment, its dependability will improve.

[0013] Moreover, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention The 1st wiring which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, It has the flow material which connects the electric conduction

film prepared in said 2nd substrate, and said the 1st wiring and said electric conduction film. Said 1st wiring While a laminating is carried out to the metal membrane which is formed on the substrate film and said substrate film, and contains silver, and said metal membrane, it has composition containing the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film. According to this configuration, since the electric conduction film prepared in the 2nd substrate is connected to the 1st wiring prepared in the 1st substrate by flow material, wiring is brought near by the 1st substrate side. Furthermore, since this 1st wiring has a metal membrane containing silver, that low resistance-ization is attained. Since patterning of the edge part of the metallic-oxide film is carried out so that the substrate film prepared in the lower layer may be touched while being covered with the metallic-oxide film, after the metallic-oxide film is formed, it is lost that the front face of a metal membrane is exposed of the metal membrane which adds and contains silver. For this reason, the dependability of the metal membrane containing silver will improve. Moreover, in this configuration, the substrate film has a desirable configuration containing a metallic oxide. It is because moisture etc. cannot invade into the reflexivity electric conduction film easily and becomes it, as mentioned above. Furthermore, in this configuration, the configuration of a metal membrane which avoids a connection part with said flow material, and is formed is desirable. It is because a silver alloy etc. lacks in adhesion, so preparing in the part which stress joins is not desirable.

[0014] While being prepared in the active component connected to the pixel electrode prepared in said 1st substrate, and said pixel electrode in this liquid crystal equipment on the other hand, and said 1st substrate It has the active component by which connected with said 1st wiring and the end was connected to the signal line for impressing an electrical potential difference to said liquid crystal, the pixel electrode prepared in said 1st substrate, and said pixel electrode, and said signal line has the desirable configuration connected to the other end of said active component. According to this configuration, a pixel electrode is separated and driven by the active component.

[0015] Moreover, in this liquid crystal equipment, the configuration in which said output side bump is connected to said 1st wiring including the output side bump by whom it has further the driver IC chip which drives said liquid crystal, and said driver IC chip supplies an output signal to said 1st wiring is desirable. Thus, if the driver IC chip which supplies an output signal is mounted in the 1st wiring, it will become possible to reduce the number of nodes with an external circuit. Here, when a driver IC chip is mounted, the configuration of a metal membrane which avoids a connection part with said output side bump, and is formed is desirable among the 1st wiring. It is because it is not desirable to prepare in the part which stress joins since a silver alloy etc. lacks in adhesion as mentioned above, and in order to repair a driver IC chip especially, in case the chip concerned is exfoliated from the 1st substrate, it is because the metal membrane containing silver may also exfoliate.

[0016] Similarly in this liquid crystal equipment, it has further the 2nd wiring prepared in said 1st substrate, and the driver IC chip which drives said liquid crystal. Said driver IC chip The input-side bump who inputs an input signal from said 2nd wiring is included. Said input-side bump It connects with said 2nd wiring, and its configuration containing the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film is also desirable while the laminating of said 2nd wiring is carried out to the metal membrane which is formed on the substrate film and said substrate film, and contains silver, and said metal membrane. According to this configuration, since the front face of this metal membrane is not exposed while that low resistance-ization is attained, since it has a metal membrane containing silver, the 2nd wiring becomes possible [ securing high dependability ]. Here, when a driver IC chip is mounted, the configuration of a metal membrane which avoids a connection part with said input-side bump, and is formed is desirable among the 2nd wiring. In case a driver IC chip is repaired, it is for preventing that the metal membrane containing silver also exfoliates. Furthermore, it has further the external circuit substrate which supplies an input signal for said driver IC chip; said external circuit substrate and said 2nd wiring are connected to it, and the configuration of said metal membrane which avoids a connection part with said external circuit substrate, and is formed is also



desirable. In case an external circuit substrate is repaired, it is for preventing that the metal membrane containing silver also exfoliates.

[0017] Next, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention The electrode for the 1st substrate and 2nd substrate countering and being arranged, and being liquid crystal equipment with which liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, being prepared in said 1st substrate, and impressing an electrical potential difference to said liquid crystal, It has the 1st wiring connected to said electrode, and the driver IC chip connected to said 1st wiring. Said 1st wiring While a laminating is carried out to the metal membrane which is formed on the substrate film and said substrate film, and contains silver, and said metal membrane, it has composition containing the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film. According to this configuration, since the 1st wiring has a metal membrane containing silver excellent in conductivity, low resistance-ization is attained. Furthermore, since patterning of the edge part of the metallic-oxide film is carried out so that the substrate film prepared in the lower layer may be touched while being covered with the metallic-oxide film, after the metallic-oxide film is formed, it is lost that the front face of a metal membrane is exposed of the metal membrane containing silver. For this reason, the dependability of the metal membrane containing silver will improve.

[0018] In this configuration, said metal membrane has the desirable configuration which avoids a connection part with said driver IC chip, and is formed. In case a driver IC chip is repaired, it is for preventing that the metal membrane containing silver also exfoliates. In this liquid crystal equipment, it has further the 2nd wiring prepared in said 1st substrate. Furthermore, said driver IC chip The input-side bump who inputs an input signal from said 2nd wiring is included. Said input-side bump It connects with said 2nd wiring, and its configuration containing the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film is desirable while the laminating of said 2nd wiring is carried out to the metal membrane which is formed on the substrate film and said substrate film, and contains silver, and said metal membrane. According to this configuration, it is prevented that the front face of the metal membrane which low resistance-ization is attained and contains silver also about the 2nd wiring besides the 1st wiring is exposed. It adds, and has further the external circuit substrate which supplies an input signal to the 2nd wiring in this configuration, and said metal membrane has the desirable configuration which avoids a connection part with said external circuit substrate, and is formed. In case an external circuit substrate is repaired, it is for preventing that the metal membrane containing silver also exfoliates.

[0019] Moreover, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention It is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate. Having wiring prepared in said 1st substrate, said wiring has composition containing the metal membrane formed on the substrate film and said substrate film, and the metallic-oxide film by which the laminating was carried out to said metal membrane. In this liquid crystal equipment, said substrate film has a desirable configuration containing a metallic oxide, and the configuration of said metal membrane which is a silver simple substance or an alloy containing silver is also desirable. The 1st overhang field which is prepared in the one-side side of said 1st substrate, and does not overlap said 2nd substrate in this liquid crystal equipment further again, It is in said 1st substrate and is prepared in the crossing said one-side and side side, and said 2nd substrate has the 2nd overhang field not overlapping, and that of the configuration prepared over the both sides of said 1st overhang field and the 2nd overhang field is [ said wiring ] desirable.

[0020] On the other hand, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention The substrate film which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, The 1st transparent electrode containing the reflexivity electric conduction film which is formed in said substrate film and contains



silver, and the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film, while a laminating was carried out to said reflexivity electric conduction film, It has the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and has the composition that the transfective section is prepared, corresponding to the crossover field of said 1st transparent electrode and said 2nd transparent electrode. After securing the dependability of the reflexivity electric conduction film containing silver according to this configuration, it can consider as a half-transparency half reflective mold.

[0021] Moreover, the liquid crystal equipment concerning one gestalt of this invention The substrate film which is liquid crystal equipment with which the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged, and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and was prepared in said 1st substrate, The 1st transparent electrode containing the reflexivity electric conduction film which is formed in said substrate film and contains silver, and the metallic-oxide film by which patterning was carried out so that an edge part might touch said substrate film, while a laminating was carried out to said reflexivity electric conduction film, It has the 2nd transparent electrode prepared in said 2nd substrate, and has the composition that the coloring layer is prepared, corresponding to the crossover field of said 1st transparent electrode and said 2nd transparent electrode. Color display becomes possible after securing the dependability of the reflexivity electric conduction film containing silver according to this configuration.

[0022] The manufacture approach of the liquid crystal equipment which adds and is applied to one gestalt of this invention The process which is the manufacture approach of liquid crystal equipment that the 1st substrate and 2nd substrate countered, and have been arranged and liquid crystal was enclosed with the gap of said 1st substrate and said 2nd substrate, and forms the substrate film in said 1st substrate, It is the thing equipped with the process which forms the reflexivity electric conduction film containing silver on said substrate film, and the process which forms the metallic-oxide film so that an edge part may touch said reflexivity electric conduction film with said substrate film. According to this manufacture approach, since the edge part of the metallic-oxide film is formed so that the substrate film may be touched while being covered with the metallic-oxide film, it is lost that the front face of the reflexivity electric conduction film is exposed of the reflexivity electric conduction film. For this reason, the dependability of the reflexivity electric conduction film containing silver will improve. In this manufacture approach, it is desirable as said substrate film to form a metallic oxide. Thereby, moisture etc. stops being able to invade into the reflexivity electric conduction film easily. Moreover, in this manufacture approach, it is desirable to have further the process which carries out patterning of said substrate film and said metallic-oxide film to coincidence. If it carries out like this, the part and the process that a patterning process is made to serve a double purpose will be simplified.

[0023]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0024] The <1st operation gestalt> The liquid crystal display concerning the 1st operation gestalt of this invention is explained first. Enough, while outdoor daylight functions as a reflective mold in a certain case, it is making a back light turn on, when outdoor daylight's is inadequate, and this liquid crystal display is a half-transparency half reflective mold which functions as a transparency mold. Drawing 1 is the perspective view showing the configuration of the liquid crystal panel of this liquid crystal display, and drawing 2 is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing this liquid crystal panel along the direction of X.

[0025] The liquid crystal panel 100 which constitutes a liquid crystal display as shown in these drawings has the composition that the liquid crystal 160 of TN (Twisted Nematic) mold was enclosed with this gap while the front-face side substrate 200 located in an observer side and the tooth-back side substrate 300 located in that tooth-back side maintain a fixed gap and is stuck by the sealant 110 in which the conductive particle (flow material) 114 which serves as a spacer was mixed. In addition, although the

sealant 110 meets the inner circumference edge of the front-face side substrate 200 and is formed in one [ a gap or ] substrate, in order to enclose liquid crystal 160, the part is carrying out opening of it. For this reason, the closure of that opening part is carried out with the sealing agent 112 after enclosure of liquid crystal.

[0026] Now, by being in the front-face side substrate 200, while two or more common (scan) electrodes 210 are extended and formed in the direction of X (line), it is in the tooth-back side substrate 300, and two or more segment (data) electrodes 310 are extended and formed in the direction of Y (train) at the opposed face with the front-face side substrate 200 at the opposed face with the tooth-back side substrate 300. Therefore, with this operation gestalt, in the field to which the common electrode 210 and the segment electrode 310 cross mutually, since an electrical potential difference is impressed to liquid crystal 160 by two electrodes, this crossover field will function as a sub pixel.

[0027] Moreover, the driver IC chip 124 for driving the driver IC chip 122 and the segment electrode 310 for driving the common electrode 210 is mounted in two sides which are in the tooth-back side substrate 300, and were jutted out of the front-face side substrate 200 by the COG (Chip On Glass) technique so that it may mention later, respectively. Furthermore, the FPC (Flexible Printed Circuit) substrate 150 is joined by the outside of the field where the driver IC chip 124 is mounted between these two sides.

[0028] Here, the common electrode 210 formed in the front-face side substrate 200 is connected to the end of the wiring (1st wiring) 350 formed in the tooth-back side substrate 300 through the conductive particle 114 mixed in the sealant 110. On the other hand, the other end of wiring 350 is connected to the output side bump (projection electrode) of the driver IC chip 122. That is, the driver IC chip 122 has composition which supplies a common signal in the path of wiring 350, the conductive particle 114, and the common electrode 210. In addition, wiring (2nd wiring) 360 connects between the input-side bump of the driver IC chip 122, and the FPC substrate (external circuit substrate) 150. Moreover, the segment electrode 310 formed in the tooth-back side substrate 300 is connected to the output side bump of the driver IC chip 124 as it is. That is, the driver IC chip 124 has composition which supplies a segment signal to the segment electrode 310 directly. In addition, wiring (2nd wiring) 370 connects between the input-side bump of the driver IC chip 124, and the FPC substrate 150.

[0029] In addition, although a polarizing plate 121, the phase contrast plate 133, etc. are formed in the tooth-back side (an observer side is the opposite side) of the tooth-back side substrate 300 while a polarizing plate 121 and the phase contrast plate 123 are formed in the near side (observer side) of the front-face side substrate 200, as shown in a liquid crystal panel in fact at drawing 2 , illustration is omitted in drawing 1 . Moreover, although the back light for using as a transparency mold is prepared in the tooth-back side of the tooth-back side substrate 300 when there is little outdoor daylight, about this, illustration is omitted in drawing 1 and drawing 2 .

[0030] The detail of a <viewing area>, next the viewing area in a liquid crystal panel 100 is explained. First, the detail of the front-face side substrate 200 is explained. As shown in drawing 2 , the phase contrast plate 123 and a polarizing plate 121 are stuck on the external surface of a substrate 200. On the other hand, while a light-shielding film 202 is formed and preventing the color mixture between sub pixels, it is functioning on the inside of a substrate 200 as a frame which specifies a viewing area. Furthermore, corresponding to the field where the common electrode 210 and the segment electrode 310 cross (corresponding to the opening field of a light-shielding film 202), the color filter 204 is formed in the predetermined array. In addition, although the color filter 204 of R (red), G (green), and B (blue) serves as a suitable stripe array (refer to drawing 3 ) for the display of a data system and abbreviation square-like 1 pixel is constituted from this operation gestalt three of the sub pixel of R, G, and B, it is not the meaning which limits this invention to this.

[0031] Next, the flattening film 205 which consists of an insulating material carries out flattening of the level difference by the light-shielding film 202 and the color filter 204, and patterning of the transparency electrical conducting materials, such as ITO, is carried out to band-like in this field by

which flattening was carried out, and it serves as the common electrode 210. And the orientation film 208 which consists of polyimide etc. is formed in the front face of the common electrode 210. In addition, before sticking on this orientation film 208 with the tooth-back side substrate 300, rubbing processing is performed in the predetermined direction. Moreover, out of the viewing area, since it is unnecessary, a light-shielding film 202, a color filter 204, and the flattening film 205 are not formed near the field of a sealant 110.

[0032] Then, the configuration of the tooth-back side substrate 300 is explained. The phase contrast plate 133 and a polarizing plate 131 are stuck on the external surface of a substrate 300. On the other hand, all over the inside of a substrate 300, the substrate film 303 which has insulation and light transmission nature is formed. The band-like segment electrode 310 with which the laminating of the reflective pattern 312 and the transference electric conduction film 314 was carried out is further formed in the front face of this substrate film 303. Among these, the reflective pattern 312 consists of a silver alloy etc., reflects the light which carried out incidence from the front-face side substrate 200 side, and it is used in order to return to the front-face side substrate 200 again. Under the present circumstances, the reflective pattern 312 does not need to be a perfect mirror plane, and its configuration rather reflected irregularly moderately is good. Although it is desirable for that to form the reflective pattern 312 in a rolling field to some extent, since it is not directly [ this application and ] related about this point, suppose that that explanation is omitted. Moreover, two openings 309 per sub pixel for making the light by the back light penetrate are formed in the reflective pattern 312 so that it can use also as a transparency mold (refer to drawing 3 ). In addition, the reason the substrate film 303 is formed in the front face of a substrate 300 is for raising the adhesion of the reflective pattern 312 formed in the front face.

[0033] On the other hand, the transference electric conduction film 314 is somewhat larger than the reflective pattern 312, and it is formed so that the edge (periphery) part protruded from the reflective pattern 312 may specifically touch the substrate film 303. For this reason, since the front face of the reflective pattern 312 is completely covered by the transference electric conduction film 314, the part which a reflective pattern exposes will not exist with this operation gestalt including opening 309. Next, it is formed from TiO<sub>2</sub> etc. and a protective coat 307 makes protection of the segment electrode 310 including the reflective pattern 312 and the transference electric conduction film 314, and the layer (reflecting layer) in which many light of a blue component is reflected serve a double purpose. And the orientation film 308 which consists of polyimide etc. is formed in the front face of a protective coat 307. In addition, before sticking on this orientation film 308 with the front-face side substrate 200, rubbing processing is performed in the predetermined direction. Moreover, for convenience, such explanation about the manufacture process of the tooth-back side substrate 300 is given, after explaining wiring 350, 360, and 370.

[0034] Also with reference to drawing 3 besides drawing 2 , it explains near [ in which a sealant 110 is formed among liquid crystal panels 100 <near the sealant> next ] the field. Here, drawing 3 is the top view showing the detailed configuration near [ concerned ] the field. As shown in these drawings, the common electrode 210 in the front-face side substrate 200 is installed to the field in which a sealant 110 is formed so that the transference electric conduction film 354 which constitutes wiring 350 may counter the common electrode 210, if it is in the tooth-back side substrate 300 while being installed to the field in which a sealant 110 is formed. For this reason, into a sealant 110, when the spherical conductive particle 114 which served as the spacer is distributed at a suitable rate, the common electrode 210 and the transference electric conduction film 354 will be electrically connected through the conductive particle 114 concerned.

[0035] Here, as wiring 350 was mentioned above, between the common electrode 210 and the output side bumps of the driver IC chip 122 is connected electrically, and the laminating of the reflexivity electric conduction film 352 and the transference electric conduction film 354 is carried out. Among these, the reflexivity electric conduction film 352 carries out patterning of the same conductive layer

as the reflective pattern 312, and similarly, it is somewhat larger than the reflexivity electric conduction film 352, and the edge part specifically protruded from the reflexivity electric conduction film 352 carries out patterning of the conductive layer as the transperence electric conduction film 314 with the same transperence electric conduction film 354 so that the substrate film 303 may be touched. However, as shown in drawing 2, only the transperence electric conduction film 354 is formed in the field in which a sealant 110 is formed, without carrying out the laminating of the reflexivity electric conduction film 352. If it puts in another way, the reflexivity electric conduction film 352 is the formation field of a sealant 110, avoids a connection part with the common electrode 210, and is formed. In addition, for convenience actually a twist is also quite large, explanation is given, for this reason, the path of the conductive particle 114 in drawing 2 seems to have prepared only one piece crosswise [ of a sealant 110 ], but more correctly, as shown in drawing 3, many conductive particles 114 serve as a configuration arranged at random crosswise [ of a sealant 110 ].

[0036] It explains near the field where the driver IC chips 122 and 124 are mounted among the tooth-back side substrates 300 <near the mounting field of a driver IC chip, and the junction field of a FPC substrate>, and the field where the FPC substrate 150 is joined. Drawing 4 is the sectional view showing the configuration in these fields centering on wiring here, and drawing 5 is the top view showing the configuration of wiring in the mounting field of the driver IC chip 122 among these. In addition, although the wiring 350, 360, and 370 besides the segment electrode 310 is formed in the tooth-back side substrate 300 as mentioned above, here explains taking the case of the wiring 350 and 360 relevant to the driver IC chip 122.

[0037] First, as shown in these drawings, although the wiring 350 even for the common electrode 210 to supply the common signal by the driver IC chip 122 carries out the laminating of the reflexivity electric conduction film 352 and the transperence electric conduction film 354 as mentioned above, it serves as only the transperence electric conduction film 354 in the field in which the driver IC chip 122 is mounted, without forming the reflexivity electric conduction film 352. If it puts in another way, the reflexivity electric conduction film 352 avoids a part for a joint with the driver IC chip 122, and is formed. Moreover, the wiring 360 even for the driver IC chip 122 to supply the various signals supplied from the FPC substrate 150 carries out the laminating of the reflexivity electric conduction film 362 and the transperence electric conduction film 364 similarly. Among these, the reflexivity electric conduction film 362 carries out patterning of the same conductive layer as the reflective pattern 312 or the reflexivity electric conduction film 352, and similarly, it is somewhat larger than the reflexivity electric conduction film 362, and the edge part protruded from the reflexivity electric conduction film 362 carries out patterning of the conductive layer as the transperence electric conduction film 314 and 354 with the same transperence electric conduction film 364 so that the substrate film 303 may be touched. However, in the field where the driver IC chip 122 is mounted among wiring 360, and the field ( drawing 5 illustration abbreviation) in which the FPC substrate 150 is joined, it is only the transperence electric conduction film 364, without forming the reflexivity electric conduction film 362. If it puts in another way, the reflexivity electric conduction film 364 avoids a part for a part for a joint with the driver IC chip 122, and a joint with the FPC substrate 150, and is formed.

[0038] COG mounting of the driver IC chip 122 is carried out as follows to such wiring 350 and 360, for example. First, although two or more electrodes are prepared in a periphery part at the whole surface of the driver IC chip 122 of a rectangular parallelepiped configuration, the bumps 129a and 129b who consist of gold (Au) etc. are beforehand formed in each of such an electrode, respectively. To and the field to which it is in the tooth-back side substrate 300, and the driver IC chip 122 should be mounted in the 1st The anisotropy electric conduction film of the shape of a sheet which made the binders 130, such as epoxy, distribute the conductive particle 134 to homogeneity is laid. This anisotropy electric conduction film is pinched by the 2nd with the driver IC chip 122 which turned the electrode forming face down, and the tooth-back side substrate 300, and after the driver IC chip 122 is positioned by the 3rd, it minds the anisotropy electric conduction film concerned, and is pressurized and heated by the

tooth-back side substrate 300.

[0039] Input-side bump 129b which inputs the signal from the FPC substrate 150 into the transparence electric conduction film 354 with which output side bump 129a which supplies a common signal among the driver IC chips 122 constitutes wiring 350 by this again will be electrically connected to the transparence electric conduction film 364 which constitutes wiring 360 through the conductive particle 134 in a binder 130, respectively. Under the present circumstances, a binder 130 will serve as the sealing agent which protects the electrode forming face of the driver IC chip 122 from moisture, contamination, stress, etc.

[0040] In addition, although explained taking the case of the wiring 350 and 360 relevant to the driver IC chip 122, the wiring 370 even for the driver IC chip 124 to supply the various signals supplied from the segment electrode 310 relevant to the driver IC chip 124 and the FPC substrate 150 also has the same composition as wiring 350 and 360 here, as is also shown by the parenthesis document in drawing 4, respectively. That is, the segment electrode 310 for supplying the segment signal by the driver IC chip 124 is only a transparent electrode 312 in the field in which the driver IC chip 124 is mounted, without forming the reflective pattern 312, although the reflective pattern 312 and the transparence electric conduction film 314 have composition by which the laminating was carried out as mentioned above. If it puts in another way, the reflective pattern 312 avoids a part for a joint with the driver IC chip 124, and is formed.

[0041] Moreover, the wiring 370 even for the driver IC chip 124 to supply the various signals supplied from the FPC substrate 150 has similarly the composition that the laminating of the reflexivity electric conduction film 372 and the transparence electric conduction film 374 was carried out. Among these, the reflexivity electric conduction film 372 carries out patterning of the same conductive layer as the reflective pattern 312 or the reflexivity electric conduction film 352 and 362, it is somewhat larger than the reflexivity electric conduction film 372, and the edge part protruded from the reflexivity electric conduction film 372 carries out patterning of the conductive layer as the transparence electric conduction film 314, 354, and 364 with the same transparence electric conduction film 374 so that the substrate film 303 may be touched. However, in the field where the driver IC chip 124 is mounted among wiring 370, and the field in which the FPC substrate 150 is joined, it is only the transparence electric conduction film 374, without forming the reflexivity electric conduction film 372. If it puts in another way, the reflexivity electric conduction film 372 avoids a part for a part for a joint with the driver IC chip 124, and a joint with the FPC substrate 150, and is formed. And the driver IC chip 124 will be connected through the anisotropy electric conduction film like the driver IC chip 122 to such a segment electrode 320 and wiring 370.

[0042] Moreover, when the FPC substrate 150 is joined to wiring 360 and 370, the anisotropy electric conduction film is used similarly. By this, in the FPC substrate 150, the wiring 154 formed in a base material 152 like polyimide will be electrically connected through the conductive particle 144 in a binder 140 to the transparence electric conduction film 364 which constitutes wiring 360, and the transparence electric conduction film 374 which constitutes wiring 370, respectively.

[0043] <Manufacture process> Here, the manufacture process of the liquid crystal panel mentioned above, especially the manufacture process of a tooth-back side substrate are explained with reference to drawing 6. In addition, suppose that it explains focusing on the viewing area which the common electrode 210 and the segment electrode 310 intersect here. First, as shown in this drawing (a), all over the inside of a substrate 300, Ta,  $2O_5$ ,  $SiO_2$ , etc. are deposited by sputtering etc., and the substrate film 303 is formed. Then, as shown in this drawing (b), conductive layer 312' of the reflexivity which uses a silver simple substance or silver as a principal component is formed by sputtering etc. As this conductive layer 312', the alloy of silver, (Ruthenium Ru), and copper etc. is desirable to the alloy which contains platinum (Pt) and copper (Cu) other than about 98% of silver (Ag) by the weight ratio, for example, the alloy of silver, copper, and gold, and a pan.

[0044] Then, as shown in this drawing (c), patterning of conductive layer 312' is carried out using a

photolithography technique and an etching technique, use it as the reflective pattern 312 in a viewing area, and let them be the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 out of a viewing area. Under the present circumstances, opening 309 is formed in coincidence in the reflective pattern 312. [0045] Then, as shown in this drawing (d), conductive layer 314', such as ITO, is formed by sputtering etc. And as shown in this drawing (e), patterning of conductive layer 314' is carried out using a photolithography technique and an etching technique, use it as the transparence electric conduction film 314 in a viewing area, and let them be the transparence electric conduction film 354, 364, and 374 out of a viewing area. Under the present circumstances, it is made for the periphery part of the transparence electric conduction film 314, 354, 364, and 374 to touch the substrate film 303 so that the reflective pattern 312 and reflexivity electric conduction \*\*\*\* 352, 362, and 372 may not be exposed. By this, since the front face of the reflective pattern 312 and the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 is not exposed after membrane formation of conductive layer 314', these corrosion, exfoliations, etc. will be prevented. Moreover, since the transparence electric conduction film 314 intervenes between liquid crystal 160 and the reflective pattern 312, it will be prevented that an impurity is eluted in liquid crystal 160 from the reflective pattern 312.

[0046] In addition, although illustration is omitted about this or subsequent ones, the protective coat 307 in drawing 2 and the orientation film 308 are formed in order, and rubbing processing is performed to the orientation film 308 concerned. Then, similarly, such a tooth-back side substrate 300 and the tooth-back side substrate 200 which performed rubbing processing to the orientation film 208 are changed into lamination, next the condition near a vacuum for the conductive particle 114 by the sealant 110 distributed appropriately, and liquid crystal 160 is dropped at the opening part of a sealant 110. And liquid crystal 160 is enclosed with the whole panel by returning to ordinary pressure, and the opening part concerned is closed with a sealing agent 112 after this. Then, as mentioned above, it becomes the liquid crystal panel 100 as shown in drawing 1 by mounting the driver IC chips 122 and 124 and the FPC substrate 150.

[0047] The display action of the liquid crystal display concerning such <a display action etc. and configurations> next is explained briefly. First, while the driver IC chip 122 mentioned above impresses a selection electrical potential difference in predetermined sequence for every horizontal scanning period to each of the common electrode 210, the driver IC chip 124 supplies the segment signal according to the contents of a display for the sub pixel of one line located in the common electrode 210 with which the selection electrical potential difference was impressed through the corresponding segment electrode 310, respectively. Under the present circumstances, according to the electrical-potential-difference difference impressed with the common electrode 210 and the segment electrode 310, the orientation condition of the liquid crystal 160 in the field concerned is controlled for every sub pixel.

[0048] the outdoor daylight from an observer side passes through a polarizing plate 121 and the phase contrast plate 123 in drawing 2 here -- it is -- a predetermined polarization condition -- becoming -- further -- front-face side substrate 200--> -- the reflective pattern 312 is reached through the path of the color filter 204 -> common electrode 210 -> liquid crystal 160 -> segment electrode 310, it reflects here, and the path which came now is followed conversely. Therefore, in a reflective mold, when the orientation condition of liquid crystal 160 changes with the electrical-potential-difference differences impressed between the common electrode 210 and the segment electrode 310, the amount of the light which passes a polarizing plate and is finally checked by looking by the observer will be controlled for every sub pixel after reflection of the reflective pattern 312 among outdoor daylight.

[0049] In addition, in a reflective mold, the component of light by the side of low wavelength (blue side) reflected by the protective coat 307 located in the upper layer increases as compared with the component reflected with the reflective pattern 312. Here, in this operation gestalt, the reason such a protective coat 307 is formed is as follows. That is, the property of the wavelength/reflection factor of the reflexivity pattern 312 containing silver has the inclination for a reflection factor to fall as are shown in drawing 7 and the aluminum generally used becomes the low wavelength instead of a flat.



Consequently, the blue component of light by the reflective pattern 312 reflected decreases, and since there is an inclination which wears the yellow taste, when performing especially color display, it will have a bad influence on color reproduction nature. Then, about the light of a blue component, it has prevented that make [ many ] the component reflected by the protective coat 307 as compared with the component reflected by the reflective pattern 312, and the yellow taste wears on the reflected light which combined this protective coat 307 and the reflective pattern 312.

[0050] on the other hand, when the back light (illustration abbreviation) located in the tooth-back side of a tooth-back side substrate is made to turn on, the light by the back light concerned passes through a polarizing plate 131 and the phase contrast plate 133 -- it is -- a predetermined polarization condition -- becoming -- further -- a tooth-back side substrate 300 -> opening 309 -> segment -- outgoing radiation is carried out to an observer side through the path of the substrate 200 -> polarizing plate 201 the front-face side of electrode 310 -> liquid crystal 160 -> common electrode 210 ->. Therefore, also in a transparency mold, when the orientation condition of liquid crystal 160 changes with the electrical-potential-difference differences impressed between the common electrode 210 and the segment electrode 310, the amount of the light which passes a polarizing plate among the light which penetrated opening 309, and is finally checked by looking by the observer will be controlled for every sub pixel.

[0051] Therefore, if outdoor daylight is weak, since it will become a reflective mold according to this operation gestalt if a liquid crystal display is enough as outdoor daylight, and it will mainly become a transparency mold by making a back light turn on, also in which mold, a display becomes possible. Here, with this operation gestalt, since the silver alloy which uses silver or silver as a principal component is used for the reflective pattern 312 which reflects light, a reflection factor is raised, and as a result of the light which returns to an observer side increasing, a bright display is attained. Furthermore, with this operation gestalt, since it does not exist after membrane formation of conductive layer 312' which constitutes a transparent electrode, as a result of preventing corrosion, exfoliation, etc. of the reflective pattern 312, dependability of the part which the front face of the reflective pattern 312 exposes will improve.

[0052] Moreover, since the common electrode 210 prepared in the front-face side substrate 200 is pulled out by the tooth-back side substrate 300 through the conductive particle 114 and wiring 350 and it takes about to near the mounting field of the driver IC chip 124 with wiring 360 further, in spite of being a passive matrix mold, junction to the FPC substrate 150 has been managed with this operation gestalt at one place of one side. For this reason, simplification of a mounting process will be attained.

[0053] On the other hand, since the segment electrode 310 has composition which carried out the laminating of the transparence electric conduction film 314 and the reflective pattern 312 which consists of a silver alloy which uses a silver simple substance or silver as a principal component Low resistance-ization is attained and similarly the wiring 350, 360, and 370 besides a viewing area Since it has composition which carried out the laminating of the transparence electric conduction film 354, 364, and 374 and the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 which consists of the same conductive layer as the reflective pattern 312, respectively, low resistance-ization is attained. Since power-source Rhine of the driver IC chip 122 which supplies a common signal is included in the wiring 360 until it results [ from the FPC substrate 150 ] in the input-side bump of the driver IC chip 122 especially, a comparatively high electrical potential difference is impressed and, moreover, the wiring distance is long as compared with wiring 370. It becomes impossible for this reason, to disregard the effect according that wiring 360 is high resistance to a voltage drop. On the other hand, in the wiring 360 in this operation gestalt, since low resistance-ization is attained by the laminating, the effect of a voltage drop decreases.

[0054] Here, in the field in which the driver IC chip 124 is mounted among the segment electrodes 310, it is only the transparence electric conduction film 314, without forming the reflective pattern 312. Moreover, in the field which will be included in a sealant 110 among wiring 350, and the field in which the driver IC chip 122 is mounted, it is only the transparence electric conduction film 354, without forming



the reflexivity electric conduction film 352. Similarly, in the field where the driver IC chip 122 is mounted among wiring 360, and the field in which the FPC substrate 150 is joined, it is only the transference electric-conduction film 374 in the field where it is only the transference electric conduction film 364, and the driver IC chip 124 is mounted among wiring 370, and the field in which the FPC substrate 150 is joined, without forming the reflexivity electric-conduction film 372, without forming the reflexivity electric-conduction film 362. This is because a silver alloy etc. lacks in adhesion, so preparing in the part which stress joins is not desirable. That is, if priority is given to low resistance-ization of wiring, the configuration which forms a reflective pattern or the reflexivity electric conduction film over the lower layer whole region of a transparent electrode or the transference electric conduction film will be desirable, but with such a configuration, according to a faulty connection's generating in the mounting process of a driver IC chip, in case the chip concerned is exchanged, since adhesion is low, the reflexivity electric conduction film concerned may exfoliate from a substrate, for example. Then, with this operation gestalt, exfoliation of a silver alloy etc. is beforehand prevented only as a transparent electrode or transference electric conduction film into the part stress is easy to require, without preparing a silver alloy etc.

[0055] The <2nd operation gestalt> Although considered as the configuration which drives the common electrode 210 with the driver IC chip 122, and drives the segment electrode 310 with the driver IC chip 124, respectively with the 1st operation gestalt mentioned above, this invention can apply both also to the type formed into 1 chip, as it is not restricted to this, for example, is shown in drawing 8. In the point which the common electrode 210 of left-hand side to a lower half is pulled out for the common electrode 210 of an upper half from right-hand side, respectively although it is as common as an operation gestalt in the point which two or more common electrodes 210 extend in the direction of X in the front-face side substrate 200 in the liquid crystal display shown in this drawing, and is formed, and is connected to the driver IC chip 126, it is different from the operation gestalt. Here, the driver IC chip 126 forms the driver IC chips 122 and 124 in an operation gestalt into 1 chip. For this reason, the output side of the driver IC chip 126 is connected also to the common electrode 210 through the wiring 350 besides the segment electrode 310. Moreover, the FPC substrate 150 will supply the signal for controlling the driver IC chip 126 etc. through wiring 360 (370) from an external circuit (illustration abbreviation).

[0056] Here, the practical wiring layout near [ where the driver IC chip 126 is mounted ] the field is explained. Drawing 9 is the top view showing an example of this wiring layout. As shown in this drawing, while being crooked 90 degrees, a pitch is expanded and the segment electrode 310 is taken about to the viewing area, after expanding a pitch from the output side of the driver IC chip 126, wiring 350 to the common electrode's 210 sticking to taking about to a viewing area, once narrowing a pitch from the output side of the driver IC chip 126 and extending in the direction of Y. When it is because the reason that pitch is narrowed in the field to which wiring 350 (common electrode 210) extends in the direction of Y from the output side of the driver IC chip 126 here is the dead space which this field does not contribute to a display and this field is large, it is because the number of picking from the large-sized glass (mother glass) of one sheet decreases so much and cost quantity is caused. Moreover, since a certain amount of [ in order to join the output side bump of the driver IC chip 126 to wiring 350 with a COG technique ] pitch is required, about the junction field of the driver IC chip 126, the pitch has been expanded conversely.

[0057] In addition, in the liquid crystal display shown in drawing 8, if there are few numbers of the common electrode 210, it is good also as a configuration which pulls out the common electrode 210 concerned only from single-sided one side. Moreover, as shown in drawing 10, a driver IC chip is applicable also to the type which is not mounted in a liquid crystal panel 100. That is, in the liquid crystal display shown in this drawing, the driver IC chip 126 is mounted in the FPC substrate 150 by techniques, such as a flip chip. In addition, while carrying out bonding of the driver IC chip 126 by the inner lead using a TAB (Tape Automated Bonding) technique, a liquid crystal panel 100 is good also as a

configuration joined by the outer lead. However, with such a configuration, the number of nodes with the FPC substrate 150 will increase as the number of pixels increases.

[0058] The <3rd operation gestalt> Although what has an insulating material as substrate film 303, such as a silver alloy, was used if it was in the 1st operation gestalt mentioned above, it is also possible for this invention not to be restricted to this but to use the electrical conducting material of ITO or Sn2O3 grade. It is there, next the 3rd operation gestalt using the conductive ingredient as substrate film 303 is explained. In addition, since the liquid crystal display concerning this 3rd operation gestalt is the same as that of drawing 1 which shows the 1st operation gestalt in appearance, it is made to explain focusing on the configuration of an internal electrode or wiring here.

[0059] Drawing 11 is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing the configuration of the liquid crystal panel of the liquid crystal display concerning the 3rd operation gestalt along the direction of X, and is equivalent to drawing 2 in the 1st operation gestalt. Moreover, drawing 12 is the sectional view showing the configuration of the field where the driver IC chip 122 (124) is mounted among the tooth-back side substrates 300, and the field where the FPC substrate 150 is joined, and is equivalent to drawing 4 R> 4 in the 1st operation gestalt. In these drawings, the substrate film 303 is different from the 1st operation gestalt at the point which consists of an ingredient which has the conductivity of ITO or Sn2O3 grade, and light transmission nature at the point established in order to raise the reflective pattern 312 and the adhesion of the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 although it is the same as that of the 1st operation gestalt.

[0060] Patterning of this substrate film 303 is carried out to these transparence electric conduction film and an abbreviation same configuration by the same process as the transparence electric conduction film 314, 354, 364, and 374 so that it may mention later. in a detail, if it is in the segment electrode 310 the 1st, as shown in drawing 11, the reflective pattern 312 sandwiches with the substrate film 303 and the transparence electric conduction film 314 -- having -- in addition -- and among the transparence electric conduction film 314, from the reflective pattern 312, the edge (periphery) part which it began to see is formed so that the substrate film 303 may be touched. For this reason, the segment electrode 310 serves as a three-tiered structure which carried out the laminating of the substrate film 303, the reflective pattern 312, and the transparence electric conduction film 314 of an electrical conducting material to sequence. However, as shown by the parenthesis document of drawing 12, the reflective pattern 312 is formed so that a part for a joint with output side bump 129a in the driver IC chip 124 may be avoided.

[0061] Moreover, if it is in the wiring 350 taken about by the 2nd from output side bump 129a of the driver IC chip 122 to a connection part with the common electrode 210 as shown in drawing 11 and drawing 12, the reflexivity electric conduction film 352 sandwiches with the substrate film 303 and the transparence electric conduction film 354 -- having -- in addition -- and among the transparence electric conduction film 354, from the reflexivity electric conduction film 352, the edge part which it began to see is formed so that the substrate film 303 may be touched. For this reason, although wiring 350 serves as a three-tiered structure which carried out the laminating of the substrate film 303, the reflexivity electric conduction film 352, and the transparence electric conduction film 354 to sequence, the reflexivity electric conduction film 352 avoids a part for a joint with the output side bump in a part for a joint (refer to drawing 11) and the driver IC chip 122 with the common electrode 210 through the conductive particle 114 (refer to drawing 12), and is formed.

[0062] if it is in the wiring 360 taken about by the 3rd from a connection terminal with the FPC substrate 150 to input-side bump 129b of the driver IC chip 122, as shown in drawing 12, the reflexivity electric conduction film 362 sandwiches with the substrate film 303 and the transparence electric conduction film 364 -- having -- in addition -- and among the transparence electric conduction film 364, from the reflexivity electric conduction film 362, the edge part which it began to see is formed so that the substrate film 303 may be touched. For this reason, although wiring 360 serves as a three-tiered structure which carried out the laminating of the substrate film 303, the reflexivity electric

conduction film 362, and the transperence electric conduction film 364 to sequence, the reflexivity electric conduction film 362 avoids a part for a joint with input-side bump 129b in a part for a joint and the driver IC chip 122 with the FPC substrate 150 through the conductive particle 144, and is formed. [0063] if it is in the wiring 370 taken about by the 4th from a connection terminal with the FPC substrate 150 to input-side bump 129b of the driver IC chip 124, as shown in the parenthesis document of drawing 12, the reflexivity electric-conduction film 372 sandwiches with the substrate film 303 and the transperence electric-conduction film 374 -- having -- in addition -- and among the transperence electric-conduction film 364, from the reflexivity electric-conduction film 372, the edge part which it began to see is formed so that the substrate film 303 may be touched. For this reason, although wiring 370 serves as a three-tiered structure which carried out the laminating of the substrate film 303, the reflexivity electric conduction film 372, and the transperence electric conduction film 374 to sequence, the reflexivity electric conduction film 372 avoids a part for a joint with input-side bump 129b in a part for a joint and the driver IC chip 124 with the FPC substrate 150 through the conductive particle 144, and is formed.

[0064] In addition, in a part for a joint with a part for a joint and the FPC substrate 150 of a driver IC chip, if shown in drawing 11 and drawing 12, although it is two-layer [ of the substrate film 303 and the transperence electric conduction film 314, 354, 364, and 374 ], it is good also as one of one 1 layer structures. Moreover, in the 3rd operation gestalt, the substrate film 303 is seen superficially and serves as the same configuration as the transperence electric conduction film 314, 354, 364, and 374. For this reason, the top view showing the sub pixel of the liquid crystal panel concerning the 3rd operation gestalt becomes the same as that of drawing 5 which shows near the mounting field of a driver IC chip in the liquid crystal panel concerning the 1st operation gestalt also about the part plan in which it is shown near the mounting field of a driver IC chip in the liquid crystal panel which becomes the same as that of drawing 3 which shows the sub pixel of the liquid crystal panel concerning the 1st operation gestalt, and is applied to the 3rd operation gestalt.

[0065] A <manufacture process> next the manufacture process of the liquid crystal panel in the 3rd operation gestalt, especially the manufacture process of a tooth-back side substrate are explained. Drawing 13 is drawing showing this manufacture process, and is equivalent to drawing 6 in the 1st operation gestalt. First, as shown in this drawing (a), all over the inside of a substrate 300, metallic-oxide ingredients, such as ITO and Sn 2O<sub>3</sub>, are deposited by sputtering etc., and substrate 303' is formed. Then, as shown in this drawing (b), conductive layer 312' of the reflexivity which uses a silver simple substance or silver as a principal component is formed by sputtering etc. In addition, about this conductive layer 312', the same thing as the 1st operation gestalt can be used.

[0066] Then, as shown in this drawing (c), patterning only of conductive layer 312' formed in substrate 303' is carried out using a photolithography technique and an etching technique. Of this etching, the reflective pattern 312 is formed with opening 309 by the viewing area, and the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 is formed out of a viewing area of it. Here, since a selection ratio is different, and conductive layer 312' is easy to be etched rather than substrate 303' into a detail, if a suitable etching solution is used, it is possible at substrate 303' which is a metallic oxide, and conductive layer 312' which is an alloy to etch only conductive layer 312' alternatively. In addition, as such an etching reagent, a phosphoric acid (54%), an acetic acid (33%), a nitric acid (0.6%), and the mixed solution that uses the remainder as water are mentioned by the weight ratio, for example.

[0067] Then, as shown in this drawing (d), conductive layer 314', such as ITO, is formed by sputtering etc. And as shown in this drawing (e), patterning of substrate 303' and conductive layer 314' is carried out to coincidence using a photolithography technique and an etching technique, and they are formed as the substrate film 303 and transperence electric conduction film 314. By this, the segment electrode 310 will be formed. In addition, patterning of conductive layer 314' is carried out as transperence electric conduction film 354, 364, and 374 by using substrate 303' as the substrate film 303 out of a viewing area, respectively. By this, wiring 350, 360, and 370 will be formed. Here, if patterning is carried out somewhat

more greatly than the reflective pattern 312 and the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372, since the edge part protruded from a reflective pattern or the reflexivity electric conduction film among transparence electric conduction film will touch the substrate film 303, neither a reflective pattern nor the reflexivity electric conduction film exposes the transparence electric conduction film 314, 354, 364, and 374 (substrate film 303).

[0068] In addition, about this or subsequent ones, it is the same as that of the 1st operation gestalt, the protective coat 307 in drawing 11 and the orientation film 308 are formed in order, and rubbing processing is performed to the orientation film 308 concerned. Then, similarly, the tooth-back side substrate 300 and the tooth-back side substrate 200 which performed rubbing processing to the orientation film 208 are changed into lamination and the condition still nearer to a vacuum for the conductive particle 114 by the sealant 110 distributed appropriately, and liquid crystal 160 is dropped at the opening part of a sealant 110. Then, it returns to ordinary pressure and the opening part concerned is closed with a sealing agent 112. And it becomes the same liquid crystal panel 100 as the 1st operation gestalt shown in drawing 1 by mounting the driver IC chips 122 and 124 and the FPC substrate 150.

[0069] according to such a 3rd operation gestalt, the reflective patterns 312, such as a silver alloy, and the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 cover completely with the transparence electric conduction film 314, 354, 364, and 374, respectively -- having -- in addition -- and it is pinched with the substrate film and transparence electric conduction film which are metallic oxides. For this reason, since it is good as compared with the 1st operation gestalt which used the inorganic material and the metallic oxide, the invasion of moisture etc. of adhesion of the substrate film and the transparence electric conduction film decreases through these interfaces. Moreover, with the 3rd operation gestalt, although the substrate film 303 is added as metallic-oxide film, since the patterning process is used also [ film / 314, 354, 364, and 374 / transparence electric conduction ], as compared with the 1st operation gestalt, a process does not complicate it. Furthermore, with the 3rd operation gestalt, since it becomes a three-tiered structure also about wiring resistance except a joint part, as compared with the 1st operation gestalt which is two-layer structure, it can be made low. In addition, about other operation effectiveness, it is the same as that of the 1st operation gestalt.

[0070] The <4th operation gestalt> Although the 1st, 2nd, and 3rd operation gestalt mentioned above explained as a passive matrix mold, in this invention, it is applicable also with the active-matrix mold which drives liquid crystal using an active (switching) component. The 4th operation gestalt which is there, next drives liquid crystal by the active component will be explained. In addition, with the 4th operation gestalt, TFD (Thin Filmed Diode: thin-film diode) will be used as an example of an active component. Moreover, since the liquid crystal display concerning the 4th operation gestalt is the same as that of drawing 1 which shows the 1st operation gestalt in appearance, it is made to explain focusing on the configuration of an internal electrode or wiring also here.

[0071] Drawing 14 (a) is the top view showing the layout for 1 pixel in the liquid crystal panel 100 concerning the 4th operation gestalt, and drawing 14 (b) is a sectional view shown along with the A-A' line in drawing 14 (a). As shown in these drawings, while the scanning line 2100 is extended and formed in the direction of a line (X) in a front-face side substrate and the data line (signal line) 3100 is extended and formed in the direction of a train (Y) in a tooth-back side substrate, with the liquid crystal panel 100, the rectangle-like pixel electrode 330 has arranged in the shape of a matrix corresponding to each crossover with the scanning line 2100 and the data line 3100. Among these, common connection of the pixel electrode 330 arranged in the same train is made through TFD320 at the one data line 3100, respectively. In addition, in this operation gestalt, the scanning line 2100 is driven with the driver IC chip 122, and the data line 3100 is driven with the driver IC chip 124, respectively.

[0072] In the substrate film 303 which TFD320 consists of the 1st TFD320a and the 2nd TFD320b, and is formed in the front face of the tooth-back side substrate 300 in this operation gestalt, and has insulation and light transmission nature It has the 1st metal membrane 3116, such as a tantalum tungsten, the insulator layer 3118 formed by anodizing the front face of this 1st metal membrane 3116,

and the 2nd metal membrane 3122 and 3124 which it was formed in this front face and estranged mutually. Among these, the 1st metal membrane 3122 and 3124 is reflexivity electric conduction film, such as a silver alloy, and while the 2nd former metal membrane 3122 becomes a part of data line 3100 as it is, the 2nd latter metal membrane 3124 is the reflexivity electric conduction film 3322 of the pixel electrode 330 which has opening 309.

[0073] Here, in order that 1st TFD320a may become the 1st metal membrane 3116 of 3118/of the 3122/insulator layers of 2nd metal membrane at sequence, in view of a data-line 3100 side and may take the MIM structure of a metal / insulator / metal among TFD320, the current-voltage characteristic becomes nonlinear over positive/negative both directions. On the other hand, 2nd TFD320b becomes the 2nd metal membrane 3124 of 3118/of the 3116/insulator layers of 1st metal membrane at sequence, in view of a data-line 3100 side, and 1st TFD320a will have the opposite current-voltage characteristic. Therefore, since TFD320 serves as a form which carried out series connection of the two diode components of each other to the reverse sense, compared with the case where one component is used, the nonlinear characteristic of a current-electrical potential difference will be symmetrized over positive/negative both directions.

[0074] Here, patterning of the silver alloy layer with same reflected ray electric conduction film 3120 which is a part of data line 3100, 2nd metal membrane 3122 and 3124, and reflexivity electric conduction film 3320 of the pixel electrode 330 is carried out. Therefore, with the 4th operation gestalt, these film is covered with the transparence electric conduction film 3140 and 3340 which consists of ITO so that it may not expose. On the other hand, the data line 3100 is sequence from the substrate film 303 with a metal membrane 3112, an insulator layer 3114, the reflexivity electric conduction film 3120, and the transparence electric conduction film 3140.

[0075] Moreover, the pixel electrode 330 of the same line has countered with the scanning line 2100 of the same line, respectively. This scanning line 2100 is the transparent electrode of the shape of a stripe which consists of ITO as well as the common electrode 210 in the 1st, 2nd, and 3rd operation gestalt. For this reason, the scanning line 2100 will function as a counterelectrode of the pixel electrode 330. Therefore, the liquid crystal capacity of the sub pixel corresponding to a certain color will be constituted in the crossover with the scanning line 2100 and the data line 3100 by the scanning line 2100 concerned, the pixel electrode 330, and the liquid crystal 160 pinched among both.

[0076] In such a configuration, if the selection electrical potential difference which TFD320 turns on irrespective of the data electrical potential difference currently impressed to the data line 3100 is impressed to the scanning line 2100, the charge according to the difference of the selection electrical potential difference concerned and the data electrical potential difference concerned will be accumulated in the liquid crystal capacity which TFD320 corresponding to the crossover of the scanning line 2100 concerned and the data line 3100 concerned turned on, and was connected to turned-on TFD320. Even if it impresses a non-choosing electrical potential difference to the scanning line 2100 after a charge storage and makes TFD320 concerned turn off, are recording of the charge in liquid crystal capacity is maintained. Here, since the orientation condition of liquid crystal 160 changes according to the amount of charges accumulated in liquid crystal capacity, it changes according to the amount of charges in which the quantity of light which passes the polarization version 121 (refer to drawing 2 and drawing 11) was also accumulated also in any of a transparency mold and a reflective mold. Therefore, a predetermined gradation display is attained by controlling the accumulated dose of the charge in liquid crystal capacity by the data electrical potential difference when a selection electrical potential difference is impressed for every sub pixel.

[0077] A <manufacture process> next the manufacture process of the liquid crystal panel in the 4th operation gestalt, and especially the manufacture process of TFD320 in a tooth-back side substrate are explained. Drawing 1515, drawing 16, and drawing 17 are drawings showing this manufacture process. First, as shown in drawing 15 (a), the substrate film 303 is formed all over the inside of a substrate 300 by depositing 5, SiO<sub>2</sub>, etc. by sputtering etc., or oxidizing thermally the Ta<sub>2</sub>O tantalum (Ta) film

deposited by the sputtering method etc.

[0078] Then, as shown in this drawing (b), 1st metal layer 3112' is formed on the top face of the substrate film 303. Here, as thickness of 1st metal layer 3112', a suitable value is chosen by the application of TFD320 and it is usually about 100–500nm. Moreover, the presentations of 1st metal layer 3112' are for example, a tantalum simple substance and tantalum alloys, such as a tantalum tungsten (TaW). Here, when using a tantalum simple substance as 1st metal layer 3112', it can form with the sputtering method, electron beam vacuum deposition, etc. Moreover, when using a tantalum alloy as 1st metal layer 3112', the element which belongs to the tantalum of a principal component at the 6th – the 8th group in the periodic tables, such as others, chromium and molybdenum, a rhenium, an yttrium, a lanthanum, and DISUPURORIUMU, is added. [ tungsten ] As this alloying element, as mentioned above, a tungsten is desirable, and that content rate has 0.1 – 6 desirable % of the weight. Moreover, in order to form 1st metal layer 3112' which consists of a tantalum alloy, the sputtering method using a mixed target, the KOSUPATTA Ling's method, electron beam vacuum deposition, etc. are used.

[0079] Furthermore, as shown in this drawing (c), patterning of conductive layer 3112' is carried out using a photolithography technique and an etching technique, and the metal membrane 3112 used as the lowest layer of the data line 3100 and the 1st metal membrane 3116 which branches from this metal membrane 3112 are formed.

[0080] Then, as shown in this drawing (d), the front face of the 1st metal membrane 3116 is oxidized with an anode oxidation method, and an insulator layer 3118 is formed. At this time, the front face of a metal membrane 3112 used as the lowest layer of the data line 3110 also oxidizes to coincidence, and an insulator layer 3114 is formed similarly. A suitable value is chosen by the application and the thickness of an insulator layer 3118 is about 10–35nm with this operation gestalt, for example. With this operation gestalt, since TFD320 consists of two, 1st TFD320a and 2nd TFD320b, as compared with the case where one TFD is used about one sub pixel, the thickness of an insulator layer 3118 serves as half mostly. In addition, the formation used for anodic oxidation — although especially liquid is not limited, 0.01 – 0.1% of the weight of a citric-acid water solution can be used for it, for example.

[0081] Next, as shown in this drawing (e), the broken-line part 3119 is removed with the 1st metal membrane 3116 used as the foundation among the insulator layers 3118 which branched from the basic part (metal membrane 3112 covered with the insulator layer 3114) of the data line 3100. By this, the 1st metal membrane 3116 shared by 1st TFD320a and 2nd TFD320b will be electrically separated with the data line 3100. In addition, about removal of the broken-line part 3119, the photolithography and etching technique which are generally used are used.

[0082] Then, as shown in drawing 16 (f), conductive layer 3120' of the reflexivity which uses a silver simple substance or silver as a principal component is formed by sputtering etc. In addition, about this conductive layer 3120', the same thing as conductive layer 312' in the 1st operation gestalt can be used. Furthermore, as shown in this drawing (g), patterning of conductive layer 3120' is carried out using a photolithography technique and an etching technique, and the reflexivity electric conduction film 3120 in the data line 3100, the 2nd metal membrane 3122 and 3124 in TFD320, and the reflexivity electric conduction film 3320 in the pixel electrode 330 are formed, respectively. Here, the opening 309 for using for the reflexivity electric conduction film 3320 as a transparency mold is formed in coincidence. Moreover, the 2nd metal membrane 3122 is a part for the tee from the reflexivity electric conduction film 3120, and the 2nd metal membrane 3124 is a part for the lobe from the reflexivity electric conduction film 3320. Moreover, in case patterning is carried out, the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 (refer to drawing 4) in wiring also forms conductive layer 3120' in coincidence. Here, the reflexivity electric conduction film 3120 in this operation gestalt is used as reflexivity electric conduction film 312 in the 1st operation gestalt etc. In addition, the forming [ avoid parts for a joint, such as a driver IC chip and a FPC substrate, and ]-about these reflexivity electric conduction film, point is the same as the 1st operation gestalt mentioned above.

[0083] Next, as shown in drawing 17 (h), conductive layer 3140' which has transparency, such as ITO, is



formed by sputtering etc. And as shown in this drawing (i), patterning of conductive layer 3140' is carried out using a photolithography technique and an etching technique, and the transference electric conduction film 3140 is formed so that the reflexivity electric conduction film 3120 and the 2nd metal membrane 3122, such as a silver alloy, may be covered completely. Similarly, the transference electric conduction film 3340 is formed so that the reflexivity electric conduction film 3320 and the 2nd metal membrane 3124 may be covered completely. Moreover, also about each of the transference electric conduction film [ in / for conductive layer 3140' / wiring ] 354, 364, and 374, in case patterning is carried out, it forms so that the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 may be covered completely, respectively.

[0084] In addition, about the manufacture process after this, it is the same as that of the 1st operation gestalt. That is, the protective coat 307 in drawing 2 and the orientation film 308 are formed in order, and rubbing processing is performed to the orientation film 308 concerned. Then, similarly, the tooth-back side substrate 300 and the tooth-back side substrate 200 which performed rubbing processing to the orientation film 208 are changed into lamination and the condition still nearer to a vacuum for the conductive particle 114 by the sealant 110 distributed appropriately, and liquid crystal 160 is dropped at the opening part of a sealant 110. Then, it returns to ordinary pressure and the opening part concerned is closed with a sealing agent 112. And it becomes the same liquid crystal panel 100 as the 1st operation gestalt shown in drawing 1 by mounting the driver IC chips 122 and 124 and the FPC substrate 150.

[0085] Thus, with the 4th operation gestalt, since the reflexivity electric conduction film 3120 is formed of the same layer as the reflexivity electric conduction film 3320 among the data lines 3100 with the 2nd metal membrane 3122 and 3124 in TFD320, a manufacture process is not complicated so much. Moreover, since the reflexivity electric conduction film 3120 which is low resistance is included in the data line 3100, the wiring resistance will be reduced. Moreover, although the 2nd metal membrane 3122 and 3124 and the reflexivity electric conduction film 3120 and 3320 are silver alloys etc., respectively, since it is covered like the reflexivity electric conduction film 352, 362, and 372 in wiring 350, 360, and 370 according to the 4th operation gestalt, without exposing with the transference electric conduction film 3140 and 3340, such as ITO, as a result of preventing corrosion, exfoliation, etc., it becomes possible to raise dependability.

[0086] In addition, if the symmetric property of the current-voltage characteristic is not required so strongly, as for TFD320 in the 4th operation gestalt, it is needless to say [ it was the configuration which makes the reverse sense mutually 1st TFD320a and 2nd TFD320b so that it might be symmetrizing over positive/negative both directions about the current-voltage characteristic, but ] that one TFD may only be used. First of all, TFD320 in the 4th operation gestalt is an example of a one terminal pair network mold switching element. For this reason, it is also possible to use these components besides the single component using the ZnO (zinc oxide) varistor, MSI (Metal Semi-Insulator), etc. as an active component for 2 reverse sense for a series connection or the thing which carried out parallel connection as a one terminal pair network mold switching element. Furthermore, while preparing a TFT (Thin Film Transistor) component besides these one terminal pair network mold components and driving by these, it is good for some wiring (or all) for these components also as a configuration using the same conductive layer as a reflective pattern.

[0087] <An application and modification> Although considered in addition as the liquid crystal display of a half-transparency half reflective mold with the operation gestalt mentioned above, it is good also as a mere reflective mold, without forming opening 309. When considering as a reflective mold, it may replace with a back light and the front light which irradiates light from an observer side if needed may be prepared. Moreover, when considering as a half-transparency half reflective mold, it is not necessary to necessarily form opening 309 in the reflective pattern 312 (reflexivity electric conduction film 3320). Namely, a part of incident light from the tooth-back side substrate 300 side should just be checked by looking by the observer through liquid crystal 160 by a certain configuration. For example, it will function as a half-transparency half reflective pattern, without forming opening 309, if thickness of reflective



patterns, such as a silver alloy, is made very thin. On the other hand, although the flow with the common electrode 210 and wiring 350 was considered as the configuration aimed at by the conductive particle 114 mixed in the sealant 110 with the operation gestalt, it is good also as a configuration which aims at a flow in the field separately prepared outside the limit of a sealant 110. Furthermore, they may form a common electrode (scanning line) in the tooth-back side substrate 300 while they form a segment electrode (data line) in the front-face side substrate 200, since the common electrode 210 (scanning line 2100) and the segment electrode 310 (data line 3100) have a relative relation mutually. Although it added and the operation gestalt explained as a liquid crystal display which performs color display, of course, it is only good also as a liquid crystal display which performs monochrome display.

[0088] Although it added and TN mold was used as liquid crystal with the operation gestalt the bistability mold which has memory nature, such as a BTN (Bi-stable Twisted Nematic) mold and a strong dielectric mold, and macromolecule distributed process input output equipment — further The color (guest) which has an anisotropy in absorption of the light in the direction of a major axis and the direction of a minor axis of a molecule may be dissolved in the liquid crystal (host) of fixed molecular arrangement, and liquid crystal, such as GH (guest host) mold which made a liquid crystal molecule and parallel arrange a color molecule, may be used. Moreover, while a liquid crystal molecule arranges perpendicularly to both substrates at the time of no electrical-potential-difference impressing At the time of electrical-potential-difference impression, it is good also as a configuration of the perpendicular orientation (homeotropic orientation) that a liquid crystal molecule arranges horizontally to both substrates, and While a liquid crystal molecule arranges horizontally to both substrates at the time of no electrical-potential-difference impressing, at the time of electrical-potential-difference impression, it is good also as a configuration of the parallel (level) orientation (homogeneous orientation) that a liquid crystal molecule arranges perpendicularly to both substrates. Thus, it is possible to apply to various things as liquid crystal or an orientation method in this invention.

[0089] Some of examples which used for concrete electronic equipment <electronic equipment>, next the liquid crystal display mentioned above are explained.

[0090] <That 1:mobile mold computer> The example which applied the liquid crystal display concerning this operation gestalt to the personal computer of a mobile mold first is explained. Drawing 18 is the perspective view showing the configuration of this personal computer. In drawing, the personal computer 1100 consists of the body section 1104 equipped with the keyboard 1102, and a liquid crystal display unit 1106. This liquid crystal display unit 1106 is constituted by adding a back light (illustration abbreviation) to the tooth back of the liquid crystal panel 100 described previously. Thereby, if there is outdoor daylight and outdoor daylight is inadequate as a reflective mold, a display can be checked by looking as a transparency mold by making a back light turn on.

[0091] < -- the example which applied the 2:cellular-phone >, next liquid crystal display to the display of a cellular phone is explained. Drawing 19 is the perspective view showing the configuration of this cellular phone. A cellular phone 1200 is equipped with the liquid crystal panel 100 mentioned above with the ear piece 1204 besides two or more manual operation buttons 1202, and the speaker 1206 in drawing. In addition, the back light (illustration abbreviation) for raising visibility is prepared also in the tooth back of this liquid crystal panel 100 if needed.

[0092] <The 3:digital still camera> The digital still camera which used the liquid crystal display for the finder is explained further. Drawing 20 is shown in [ connection / with an external instrument ] simple, although it is the perspective view showing the configuration of this digital still camera. To the usual camera exposing a film according to the light figure of a photographic subject, the digital still camera 1300 carries out photo electric conversion of the light figure of a photographic subject with image sensors, such as CCD (Charge Coupled Device), and generates an image pick-up signal. The liquid crystal panel 100 mentioned above is formed in the tooth back of the case 1302 in the digital still camera 1300 here, and it has composition which displays based on the image pick-up signal by CCD. For this reason, a liquid crystal panel 100 functions as a finder which displays a photographic subject.

Moreover, the light-receiving unit 1304 containing an optical lens, CCD, etc. is formed in the front-face side (setting to drawing rear-face side) of a case 1302.

[0093] Here, when a photography person checks the photographic subject image displayed on the liquid crystal panel 100 and does the depression of the shutter carbon button 1306, the image pick-up signal of CCD at the time is transmitted and stored at the memory of the circuit board 1308. Moreover, if it is in this digital still camera 1300, the video signal output terminal 1312 and the input/output terminal 1314 for data communication are formed in the side face of a case 1302. And as shown in drawing, a personal computer 1440 is connected to the input/output terminal 1314 for the latter data communication for a television monitor 1430 again at the former video signal output terminal 1312 if needed, respectively. Furthermore, the image pick-up signal stored in the memory of the circuit board 1308 has a television monitor 1430 and composition outputted to a personal computer 1440 by predetermined actuation.

[0094] In addition, as electronic equipment, \*\*\*\*\* equipped with the video tape recorder of a liquid crystal television, and a viewfinder mold and a monitor direct viewing type, the car navigation equipment, the pager, the electronic notebook, the calculator, the word processor, the workstation, the TV phone, POS terminal, and touch panel other than the personal computer of drawing 18 , the cellular phone of drawing 19 , and the digital still camera of drawing 20 etc. is mentioned. And it cannot be overemphasized that can apply the display mentioned above as a display of these various electronic equipment.

[0095]

[Effect of the Invention] As explained above, even if it is the case where a silver alloy etc. is used also as wiring besides the reflective film according to this invention, it becomes possible to acquire high dependability.

---

[Translation done.]

#### \* NOTICES \*

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective view showing the whole liquid crystal display configuration concerning the 1st operation gestalt of this invention.

[Drawing 2] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing the liquid crystal panel which constitutes this liquid crystal display in the direction of X.

[Drawing 3] It is the top view showing the configuration of the pixel in this liquid crystal panel.

[Drawing 4] In this liquid crystal panel, it is the fragmentary sectional view in which it is shown near the mounting field of a driver IC chip.

[Drawing 5] It is the part plan in which it is shown near the mounting field of a driver IC chip in the tooth-back side substrate of this liquid crystal panel.

[Drawing 6] (a) - (e) is the sectional view showing the manufacture process of the tooth-back side

substrate in this liquid crystal panel, respectively.

[Drawing 7] It is drawing showing the reflection property of silver and aluminum.

[Drawing 8] It is the perspective view showing the configuration of the liquid crystal panel concerning the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 9] It is the top view showing the wiring layout of the driver IC chip circumference in this liquid crystal panel.

[Drawing 10] It is the perspective view showing the configuration of the liquid crystal panel concerning the modification of the 2nd operation gestalt of this invention.

[Drawing 11] It is the fragmentary sectional view showing the configuration at the time of fracturing the liquid crystal panel which constitutes the liquid crystal display concerning the 3rd operation gestalt of this invention in the direction of X.

[Drawing 12] In this liquid crystal panel, it is the fragmentary sectional view in which it is shown near the mounting field of a driver IC chip.

[Drawing 13] (a) - (e) is the sectional view showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel, respectively.

[Drawing 14] (a) is the top view showing the pixel configuration of the liquid crystal panel which constitutes the liquid crystal display concerning the 4th operation gestalt of this invention, and (b) is the sectional view of the A-A' line in (a).

[Drawing 15] (a) - (e) is drawing showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel, respectively.

[Drawing 16] (f) and (g) are drawings showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel, respectively.

[Drawing 17] (h) and (i) are drawings showing the manufacture process of the tooth-back side substrate in this liquid crystal panel, respectively.

[Drawing 18] It is the perspective view showing the configuration of an example slack personal computer of the electronic equipment which applied the liquid crystal panel concerning an operation gestalt.

[Drawing 19] It is the perspective view showing the configuration of an example slack cellular phone of the electronic equipment which applied this liquid crystal panel.

[Drawing 20] It is the perspective view showing the configuration by the side of the tooth back of an example slack digital still camera of the electronic equipment which applied this liquid crystal panel.

#### [Description of Notations]

100 -- Liquid crystal panel

110 -- Sealant

112 -- Sealing agent

114 -- Conductive particle (flow material)

122, 124, 126 -- Driver IC chip

129 -- Projection electrode (bump)

130 140 -- Binder

134 144 -- Conductive particle

150 -- FPC substrate

160 -- Liquid crystal

200 -- Substrate (the 2nd substrate)

202 -- Light-shielding film

204 -- Color filter

208 -- Orientation film

210 -- Common electrode

300 -- Substrate (the 1st substrate)

303 -- Substrate film

310 -- Segment electrode

312 -- Reflective pattern  
314 -- Transparent electrode  
307 -- Protective coat (reflecting layer which reflects the light of a blue component)  
308 -- Orientation film  
309 -- Opening  
310 -- Segment electrode  
312 -- Transparent electrode  
314 -- Reflective pattern  
320 -- TFD (active component)  
350, 360, 370 -- Wiring  
352, 362, 372 -- Reflexibility electric conduction film  
354, 364, 374 -- Transparence electric conduction film  
1100 -- Personal computer  
1200 -- Cellular phone  
1300 -- Digital still camera

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-49035  
(P2002-49035A)

(43) 公開日 平成14年2月15日 (2002. 2. 15)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームト* (参考)
G 0 2 F 1/1335	5 2 0	G 0 2 F 1/1335	5 2 0 2 H 0 9 1
	5 0 5		5 0 5 2 H 0 9 2
1/1345		1/1345	5 C 0 9 4
1/1368		1/1368	
G 0 9 F 9/30	3 3 0	G 0 9 F 9/30	3 3 0 Z
審査請求 未請求 請求項の数26 O L (全 23 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2001-103498(P2001-103498)

(22) 出願日 平成13年4月2日(2001. 4. 2)

(31) 優先権主張番号 特願2000-154698(P2000-154698)

(32) 優先日 平成12年5月25日(2000. 5. 25)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 花川 学

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(72) 発明者 日向 章二

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

(74) 代理人 100095728

弁理士 上柳 雅彦 (外1名)

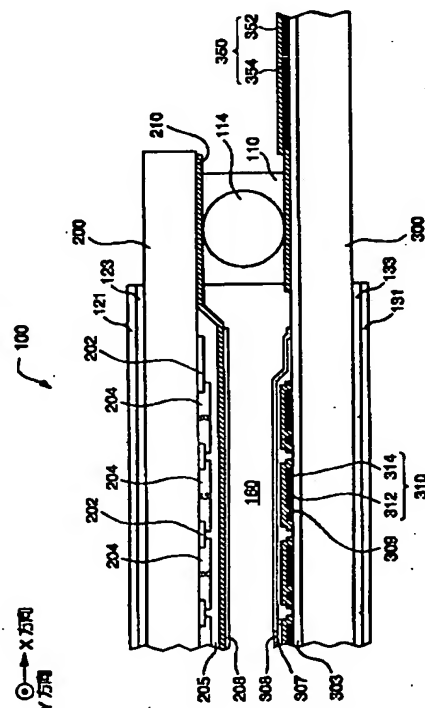
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶装置、その製造方法および電子機器

## (57) 【要約】

【課題】 液晶表示装置において、銀合金等を、反射膜のほか配線としても用いる場合であっても、高い信頼性を得る。

【解決手段】 液晶表示装置は、基板200、300とがシール材110によって所定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、当該間隙に液晶160が封入された構成となっている。このうち、基板200の対向面には、透明なコモン電極210が設けられる一方、基板300の対向面には、下地膜303と、銀単体または銀を含む銀合金からなる反射パターン312と、これに積層されるとともに、当該エッジ部分が下地膜303と接するようにパターニングされた透明導電膜314が設けられている。ここで、反射パターン312および透明導電膜314からなるセグメント電極310は、コモン電極210と直交するように配列している。



(2)

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた下地膜と、

前記下地膜上に形成されて、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともに、エッジ部分が前記下地膜と接するようにバターンニングされた金属酸化物膜とを具備することを特徴とする液晶装置。

【請求項2】 前記下地膜は、金属酸化物を含むことを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項3】 前記反射性導電膜の上面に、青色成分の光を反射させる反射層を有することを特徴とする請求項1に記載の液晶装置。

【請求項4】 請求項1に記載の液晶装置を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項5】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた第1の配線と、

前記第2の基板に設けられた導電膜と、

前記第1の配線と前記導電膜とを接続する導通材とを有し、

前記第1の配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにバターンニングされた金属酸化物膜、を含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項6】 前記下地膜は、金属酸化物を含むことを特徴とする請求項5に記載の液晶装置。

【請求項7】 前記金属膜は、前記導通材との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項5に記載の液晶装置。

【請求項8】 前記第1の基板に設けられた画素電極と、

前記画素電極に接続されたアクティブ素子と、

前記第1の基板に設けられるとともに、前記第1の配線に接続されて、前記液晶に電圧を印加するための信号線と、

前記第1の基板に設けられた画素電極と、

前記画素電極に一端が接続されたアクティブ素子とを有し、

前記信号線は、前記アクティブ素子の他端に接続されていることを特徴とする請求項5に記載の液晶装置。

【請求項9】 前記液晶を駆動するドライバICチップをさらに有し、

前記ドライバICチップは、前記第1の配線に出力信号を供給する出力側パンプを含み、

前記出力側パンプは、前記第1の配線に接続されていることを特徴とする請求項5に記載の液晶装置。

2

【請求項10】 前記金属膜は、前記出力側パンプとの接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項9に記載の液晶装置。

【請求項11】 前記第1の基板に設けられた第2の配線、および、前記液晶を駆動するドライバICチップをさらに有し、

前記ドライバICチップは、前記第2の配線から入力信号を入力する入力側パンプを含み、

前記入力側パンプは、前記第2の配線に接続されており、

前記第2の配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにバターンニングされた金属酸化物膜、を含むことを特徴とする請求項5に記載の液晶装置。

【請求項12】 前記金属膜は、前記入力側パンプとの接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項11に記載の液晶装置。

【請求項13】 前記ドライバICチップに入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、

前記外部回路基板と前記第2の配線とが接続されており、

前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項11に記載の液晶装置。

【請求項14】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられ、前記液晶に電圧を印加するための電極と、

前記電極に接続された第1の配線と、

前記第1の配線に接続されたドライバICチップとを有し、

前記第1の配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにバターンニングされた金属酸化物膜、を含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項15】 前記金属膜は、前記ドライバICチップとの接続部分避けて形成されていることを特徴とする請求項14に記載の液晶装置。

【請求項16】 前記第1の基板に設けられた第2の配線をさらに有し、

前記ドライバICチップは、前記第2の配線から入力信号を入力する入力側パンプを含み、

前記入力側パンプは、前記第2の配線に接続されており、

前記第2の配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、お

(3)

3

よび、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜、を含むことを特徴とする請求項14に記載の液晶装置。

【請求項17】 前記第2の配線に入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、

前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分为了避免形成されていることを特徴とする請求項16に記載の液晶装置。

【請求項18】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた配線を有し、

前記配線は、

下地膜、前記下地膜上に形成された金属膜、および、前記金属膜に積層された金属酸化物膜、を含むことを特徴とする液晶装置。

【請求項19】 前記下地膜は、金属酸化物を含むことを特徴とする請求項18に記載の液晶装置。

【請求項20】 前記金属膜は、銀単体、または、銀を含む合金であることを特徴とする請求項18に記載の液晶装置。

【請求項21】 前記第1の基板の一边側に設けられ、前記第2の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、

前記第1の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第2の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域とを有し、

前記配線は、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられていることを特徴とする請求項18に記載の液晶装置。

【請求項22】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた下地膜と、

前記下地膜に形成され、銀を含む反射性導電膜と、

前記反射性導電膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む第1の透明電極と、

前記第2の基板に設けられた第2の透明電極とを有し、前記第1の透明電極と前記第2の透明電極との交差領域に対応して、半透過部が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項23】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、

前記第1の基板に設けられた下地膜と、

前記下地膜に形成され、銀を含む反射性導電膜と、

前記反射性導電膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物

4

膜を含む第1の透明電極と、

前記第2の基板に設けられた第2の透明電極とを有し、前記第1の透明電極と前記第2の透明電極との交差領域に対応して、着色層が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項24】 第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、

前記第1の基板に下地膜を形成する工程と、

銀を含む反射性導電膜を前記下地膜上に形成する工程と、

前記反射性導電膜にエッジ部分が前記下地膜と接するように金属酸化物膜を形成する工程とを備えることを特徴とする液晶装置の製造方法。

【請求項25】 前記下地膜として、金属酸化物を形成することを特徴とする請求項24に記載の液晶装置の製造方法。

【請求項26】 前記下地膜および前記金属酸化物膜を、同時にパターンニングする工程を、さらに有することを特徴とする請求項24に記載の液晶装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、銀合金等を用いて、光を反射する反射型または半透過半反射型の液晶装置、その製造方法、および、該液晶装置を表示部に用いた電子機器に関する。

【0002】

【従来の技術】周知のように、液晶表示装置は、液晶それ自体が発光するのではなく、単に光の偏光状態を制御することによって表示を行うものである。このため、液晶表示装置には、パネルに対して必ず何らかの形で光を入射させる構成が必要となり、この点において、他の表示装置、例えば、エレクトロルミネッセンス装置や、プラズマディスプレイなどとは大きく相違する。

【0003】さて、液晶表示装置は、光源をパネルの裏側に配置し、その光がパネルを通過して観察者に視認される透過型と、光源をパネルの表側に配置し（あるいは、配置せずに）、前面からの入射光がパネルによって反射して観察者に視認される反射型との2つのタイプに大別される。

【0004】このうち、透過型では、パネルの裏側に配置される光源（ゆえにバックライトと呼ばれる）から発せられた光が、導光板によってパネル全体に導かれた後、偏光板→背面側基板→電極→液晶→電極→前面側基板→偏光板という経路を辿って、観察者に視認される。これに対して反射型では、パネルに入射した光が、偏光板→前面側基板→電極→液晶→電極まで到達すると、反射層で反射して、いま来た経路を逆に辿って観察者に視認される。このように、反射型では、光の入射経路・反



(4)

5

射経路という二重の経路を有するために、各部での光損失が大きい。このため、透過型と比較すると、環境からの採光（外光）量が、パネルの裏側に配置される光源ほど多くないので、観察者に視認される光量が少なくなる結果、表示画面が暗い、という欠点がある。が、反射型は、日光が当たる屋外でも視認性が高い点や、光源がなくても表示が可能である点など、透過型と比較して特筆すべき多くの利点を有する。このため、反射型の液晶表示装置は、携帯型電子機器などの表示部として広く用いられている。

【0005】ただ、反射型では、環境からの採光がほとんどない場合、観察者が、表示を視認することができない、という本質的な欠点を有する。そこで、近年では、パネルの背面にバックライトを設けるとともに、反射層を、前面からの光を反射させるだけでなく、背面からの光を一部透過させる構成とした半透過半反射型なるものも登場しつつある。この半透過半反射型では、外光がほとんどない場合には、バックライトを点灯させることで透過型となり、これによって表示の視認性が確保される一方、外光が十分にある場合には、バックライトを消灯させることで反射型となり、これによって、低消費電力が図られる構成となっている。すなわち、外光の強弱に応じて透過型または反射型を選択することで、表示の視認性を確保するとともに、低消費電力を図る構成となっている。

【0006】ところで、反射型や半透過半反射型にあって、反射層の構成材料には、一般には、アルミニウムが用いられていたが、近年では、反射率を向上させて明るい表示を得るために、銀単体または銀を主成分とする銀合金（以下、「銀合金等」という）を用いることが検討されている。

【0007】ここで、構成簡略化を図るために、液晶に印加するための一方の電極を反射層と兼用する構成は、好ましくない。これは、他方の電極には、透明性が要求されるために、ITO (Indium Tin Oxide) などのような透明導電材料が用いられるが、一方の電極に銀合金等を用いる構成にすると、異種金属で液晶を挟持することによって、極性の偏りが発生するからである。さらに、液晶と銀合金等との間に配向膜だけが介在する構成では、銀合金等からの不純物が配向膜を通過して液晶中に溶出し、液晶自体を劣化させる可能性も指摘されている。

【0008】このため、反射層が設けられる一方の基板の電極は、銀合金等と兼用することができず、他方の基板の電極として用いられる透明導電材料と同一材料を用いる必要がある。結果、反射層が設けられる一方の基板には、反射層として用いる銀合金等と、電極として用いる透明導電材料との少なくとも2つの金属が用いられることになる。ところで、銀合金等は、反射率のほか、導電性にも優れているので、基板の配線層として用いることも検討されている。このように反射層として用いる銀

6

合金等を、配線層にも用いる場合、当該銀合金等と、電極として用いる透明導電材料とを接触させて、両者を電氣的に接続しなければならない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、銀合金等は、他の材料との密着性に欠けるので、機械的な摩擦で傷んだり、その界面から侵入する水分によって腐食・剥離等したりする結果、信頼性の高い液晶表示装置を実現することが困難である、という問題があった。

10 【0010】そこで、本発明は、銀合金等を反射層のほか、配線層としても用いる場合であっても、信頼性の高い液晶表示装置、その製造方法及び電子機器を提供するものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた下地膜と、前記下地膜上に形成されて、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともに、エッジ部分が前記下地膜と接するようにバターニングされた金属酸化物膜とを具備する構成となっている。この構成によれば、反射性導電膜は、金属酸化物膜によって覆われるとともに、金属酸化物膜のエッジ部分が、下地膜に接するようにバターニングされるので、金属酸化物膜が形成された後においては、反射性導電膜の表面が露出することがなくなる。このため、銀を含む反射性導電膜の信頼性が向上することになる。

30 【0012】この構成における下地膜は、金属酸化物を含むことが好ましい。こうすると、反射性導電膜は、金属酸化物の間で挟持されることになる。金属酸化物同士との密着性は良好であるので、金属酸化物を含む下地膜と、反射性導電膜に積層される金属酸化物膜との界面を介して、水分等が反射性導電膜に侵入しにくくなる。ところで、銀を含む反射性導電膜の波長／反射率の特性は、一般的に用いられるアルミニウムほどフラットではなく、低波長になるにつれて反射率が低下する傾向がある（図7参照）。このため、銀を含む反射性導電膜による反射光は、青色成分の光が少なる結果、黄色味を帯びてしまう。そこで、反射性導電膜の上面に、青色成分の光を反射させる反射層を有する構成が好ましい。この構成により、青色成分の光は、反射性導電膜により反射する前に反射層によって反射する成分が多くなるので、該反射層と銀を含む反射性導電膜とを併せた反射光に黄色味が帯びるのが防止されることになる。そして、本発明の一つの形態における電子機器は、上記液晶装置を備えるので、信頼性が向上することになる。

50 【0013】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入さ

(5)

7

れた液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた第1の配線と、前記第2の基板に設けられた導電膜と、前記第1の配線と前記導電膜とを接続する導通材とを有し、前記第1の配線は、下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターニングされた金属酸化物膜を含んだ構成となっている。この構成によれば、第2の基板に設けられた導電膜は、第1の基板に設けられる第1の配線に、導通材によって接続されるので、配線が第1の基板側に寄せられる。さらに、この第1の配線は、銀を含む金属膜を有するので、その低抵抗化が図られる。くわえて、銀を含む金属膜は、金属酸化物膜によって覆われるとともに、金属酸化物膜のエッジ部分が、下層に設けられた下地膜に接するようにパターニングされるので、金属酸化物膜が形成された後においては、金属膜の表面が露出することがなくなる。このため、銀を含む金属膜の信頼性が向上することになる。また、この構成において、下地膜は、金属酸化物を含む構成が好ましい。上述したように、水分等が反射性導電膜に侵入しにくくなるからである。さらに、この構成において、金属膜は、前記導通材との接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。銀合金等は密着性に欠けるので、応力の加わる部分に設けるのは好ましくないからである。

【0014】一方、この液晶装置において、前記第1の基板に設けられた画素電極と、前記画素電極に接続されたアクティブ素子と、前記第1の基板に設けられるとともに、前記第1の配線に接続されて、前記液晶に電圧を印加するための信号線と、前記第1の基板に設けられた画素電極と、前記画素電極に一端が接続されたアクティブ素子とを有し、前記信号線は、前記アクティブ素子の他端に接続されている構成が好ましい。この構成によれば、画素電極は、アクティブ素子によって分離独立して駆動される。

【0015】また、この液晶装置において、前記液晶を駆動するドライバICチップをさらに有し、前記ドライバICチップは、前記第1の配線に出力信号を供給する出力側パンプを含み、前記出力側パンプは、前記第1の配線に接続されている構成が好ましい。このように第1の配線に出力信号を供給するドライバICチップを実装すると、外部回路との接続点数を減らすことが可能となる。ここで、ドライバICチップが実装される場合、第1の配線のうち、金属膜は、前記出力側パンプとの接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。上述したように銀合金等は密着性に欠けるので、応力の加わる部分に設けるのは好ましくないからであり、特に、ドライバICチップをリベアするため、当該チップを第1の基板から剥離する際に、銀を含む金属膜も剥離してしまう可能性があるからである。

【0016】同様に、この液晶装置において、前記第1

8

の基板に設けられた第2の配線、および、前記液晶を駆動するドライバICチップをさらに有し、前記ドライバICチップは、前記第2の配線から入力信号を入力する入力側パンプを含み、前記入力側パンプは、前記第2の配線に接続されており、前記第2の配線は、下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターニングされた金属酸化物膜を含む構成も好ましい。この構成によれば、第2の配線は、銀を含む金属膜を有するので、その低抵抗化が図られるとともに、該金属膜の表面が露出することがないので、高い信頼性を確保することが可能となる。ここで、ドライバICチップが実装される場合、第2の配線のうち、金属膜は、前記入力側パンプとの接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。ドライバICチップをリベアする際に、銀を含む金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。さらに、前記ドライバICチップに入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、前記外部回路基板と前記第2の配線とが接続されており、前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分を避けて形成されている構成も好ましい。外部回路基板をリベアする際に、銀を含む金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。

【0017】次に、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられ、前記液晶に電圧を印加するための電極と、前記電極に接続された第1の配線と、前記第1の配線に接続されたドライバICチップとを有し、前記第1の配線は、下地膜、前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターニングされた金属酸化物膜を含む構成となっている。この構成によれば、第1の配線は、導通性に優れた銀を含む金属膜を有するので、低抵抗化が図られる。さらに、銀を含む金属膜は、金属酸化物膜によって覆われるとともに、金属酸化物膜のエッジ部分が、下層に設けられた下地膜に接するようにパターニングされるので、金属酸化物膜が形成された後においては、金属膜の表面が露出することがなくなる。このため、銀を含む金属膜の信頼性が向上することになる。

【0018】この構成において、前記金属膜は、前記ドライバICチップとの接続部分を避けて形成されている構成が好ましい。ドライバICチップをリベアする際に、銀を含む金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。さらに、この液晶装置においては、前記第1の基板に設けられた第2の配線をさらに有し、前記ドライバICチップは、前記第2の配線から入力信号を入力する入力側パンプを含み、前記入力側パンプは、前記第2の配線に接続されており、前記第2の配線は、下地膜、

(6)

9

前記下地膜上に形成されて銀を含む金属膜、および、前記金属膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む構成が好ましい。この構成によれば、第1の配線のほか、第2の配線についても、低抵抗化が図られ、また、銀を含む金属膜の表面が露出することが防止される。くわえて、この構成において、第2の配線に入力信号を供給する外部回路基板をさらに有し、前記金属膜は、前記外部回路基板との接続部分を除いて形成されている構成が好ましい。外部回路基板をリペアする際に、銀を含む金属膜も剥離してしまうのを防止するためである。

【0019】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた配線を有し、前記配線は、下地膜、前記下地膜上に形成された金属膜、および、前記金属膜に積層された金属酸化物膜を含む構成となっている。この液晶装置において、前記下地膜は、金属酸化物を含む構成が好ましく、また、前記金属膜は、銀単体、または、銀を含む合金である構成も好ましい。さらにまた、この液晶装置において、前記第1の基板の一边側に設けられ、前記第2の基板とは重なり合わない第1の張り出し領域と、前記第1の基板にあって、前記一边と交差する辺側に設けられ、前記第2の基板とは重なり合わない第2の張り出し領域とを有し、前記配線は、前記第1の張り出し領域、および、第2の張り出し領域の双方にわたって設けられている構成も好ましい。

【0020】一方、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた下地膜と、前記下地膜に形成され、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極とを有し、前記第1の透明電極と前記第2の透明電極との交差領域に対応して、半透過部が設けられている構成となっている。この構成によれば、銀を含む反射性導電膜の信頼性を確保した上で、半透過半反射型とすることができる。

【0021】また、本発明の一つの形態に係る液晶装置は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置であって、前記第1の基板に設けられた下地膜と、前記下地膜に形成され、銀を含む反射性導電膜と、前記反射性導電膜に積層されるとともにエッジ部分が前記下地膜と接するようにパターンニングされた金属酸化物膜を含む第1の透明電極と、前記第2の基板に設けられた第2の透明電極とを有し、前記第1の透明電極と

10

前記第2の透明電極との交差領域に対応して、着色層が設けられている構成となっている。この構成によれば、銀を含む反射性導電膜の信頼性を確保した上で、カラー表示が可能となる。

【0022】くわえて、本発明の一つの形態に係る液晶装置の製造方法は、第1の基板と第2の基板とが対向して配置され、前記第1の基板と前記第2の基板との間隙に液晶が封入された液晶装置の製造方法であって、前記第1の基板に下地膜を形成する工程と、銀を含む反射性導電膜を前記下地膜上に形成する工程と、前記反射性導電膜にエッジ部分が前記下地膜と接するように金属酸化物膜を形成する工程とを備えたものとなっている。この製造方法によれば、反射性導電膜は、金属酸化物膜によって覆われるとともに、金属酸化物膜のエッジ部分が、下地膜に接するように形成されるので、反射性導電膜の表面が露出することがなくなる。このため、銀を含む反射性導電膜の信頼性が向上することになる。この製造方法において、前記下地膜として、金属酸化物を形成することが好ましい。これにより、水分等が反射性導電膜に侵入しにくくなる。また、この製造方法において、前記下地膜および前記金属酸化物膜を、同時にパターンニングする工程をさらに有することが好ましい。こうすると、パターンニング工程が兼用される分、工程が簡略化される。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】＜第1実施形態＞まず、本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置について説明する。この液晶表示装置は、外光が十分ある場合には、反射型として機能する一方、外光が不十分である場合には、バックライトを点灯させることで、透過型として機能する半透過半反射型である。図1は、この液晶表示装置の液晶パネルの構成を示す斜視図であり、また、図2は、この液晶パネルをX方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【0025】これらの図に示されるように、液晶表示装置を構成する液晶パネル100は、観察者側に位置する前面側基板200と、その背面側に位置する背面側基板300とが、スペーサを兼ねる導電性粒子（導通材）114の混入されたシール材110によって一定の間隙を保って貼り合わせられるとともに、この間隙に例えばTN (Twisted Nematic) 型の液晶160が封入された構成となっている。なお、シール材110は、前面側基板200の内周縁に沿っていずれか一方の基板に形成されるが、液晶160を封入するために、その一部が開口している。このため、液晶の封入後に、その開口部分が封止材112によって封止されている。

【0026】さて、前面側基板200にあって背面側基板300との対向面には、複数のコモン（走査）電極2

(7)

11

10が、X（行）方向に延在して形成される一方、背面側基板300にあって前面側基板200との対向面には、複数のセグメント（データ）電極310が、Y

（列）方向に延在して形成されている。したがって、本実施形態では、コモン電極210とセグメント電極310とが互いに交差する領域において、両電極によって液晶160に電圧が印加されるので、この交差領域がサブ画素として機能することになる。

【0027】また、背面側基板300にあって前面側基板200から張り出した2辺には、コモン電極210を駆動するためのドライバICチップ122、および、セグメント電極310を駆動するためのドライバICチップ124が、それぞれ後述するようにCOG（Chip-On Glass）技術により実装されている。さらに、この2辺のうち、ドライバICチップ124が実装される領域の外側には、FPC（Flexible Printed Circuit）基板150が接合されている。

【0028】ここで、前面側基板200に形成されたコモン電極210は、シール材110に混入された導電性粒子114を介し、背面側基板300に形成された配線（第1の配線）350の一端に接続されている。一方、配線350の他端は、ドライバICチップ122の出力側パンプ（突起電極）に接続されている。すなわち、ドライバICチップ122は、配線350、導電性粒子114およびコモン電極210という経路でコモン信号を供給する構成となっている。なお、ドライバICチップ122の入力側パンプとFPC基板（外部回路基板）150との間は、配線（第2の配線）360により接続されている。また、背面側基板300に形成されたセグメント電極310は、そのままドライバICチップ124の出力側パンプに接続されている。すなわち、ドライバICチップ124は、セグメント電極310に、セグメント信号を直接供給する構成となっている。なお、ドライバICチップ124の入力側パンプとFPC基板150との間は、配線（第2の配線）370により接続されている。

【0029】なお、液晶パネルには、実際には、図2に示されるように前面側基板200の手前側（観察者側）に偏光板121や位相差板123が設けられる一方、背面側基板300の背面側（観察者側とは反対側）に偏光板121や位相差板133などが設けられるが、図1においては、図示を省略している。また、背面側基板300の背面側には、外光が少ない場合に透過型として用いるためのバックライトが設けられるが、これについては、図1および図2において図示を省略している。

【0030】＜表示領域＞次に、液晶パネル100における表示領域の詳細について説明する。まず、前面側基板200の詳細について説明する。図2に示されるように、基板200の外面には、位相差板123および偏光板121が貼り付けられる。一方、基板200の内面に

12

は、遮光膜202が形成されて、サブ画素間の混色を防止するとともに、表示領域を規定する額縁として機能している。さらに、コモン電極210とセグメント電極310とが交差する領域に対応して（遮光膜202の開口領域に対応して）、カラーフィルタ204が所定の配列で設けられている。なお、本実施形態では、R（赤）、G（緑）、B（青）のカラーフィルタ204が、データ系の表示に好適なストライプ配列（図3参照）となっており、R、G、Bのサブ画素の3個で略正形状の1画素を構成しているが、本発明をこれに限定する趣旨ではない。

【0031】次に、絶縁材からなる平坦化膜205は、遮光膜202およびカラーフィルタ204による段差を平坦化するものであり、この平坦化された面に、ITO等の透明導電材料が帯状にパターンニングされて、コモン電極210となっている。そして、コモン電極210の表面には、ポリイミド等からなる配向膜208が形成されている。なお、この配向膜208には、背面側基板300と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。また、遮光膜202、カラーフィルタ204および平坦化膜205は、表示領域外では不要であるから、シール材110の領域近傍では、設けられていない。

【0032】続いて、背面側基板300の構成について説明する。基板300の外面には、位相差板133および偏光板131が貼り付けられる。一方、基板300の内面全面には、絶縁性および光透過性を有する下地膜303が形成されている。この下地膜303の表面には、さらに、反射パターン312と透明導電膜314とが積層された帯状のセグメント電極310が形成されている。このうち、反射パターン312は、銀合金等からなり、前面側基板200の側から入射した光を反射して、再び前面側基板200に戻すために用いられる。この際、反射パターン312は、完全な鏡面である必要はなく、むしろ適度に乱反射する構成が良い。このためには、反射パターン312を、ある程度、起伏のある面に形成するのが望ましいが、この点については、本出願と直接関係しないので、その説明を省略することとする。また、反射パターン312には、透過型としても用いることができるように、バックライトによる光を透過させるための開口部309が、サブ画素1個あたり2つ設けられている（図3参照）。なお、基板300の表面に下地膜303が設けられる理由は、その表面に形成される反射パターン312の密着性を向上させるためである。

【0033】一方、透明導電膜314は、反射パターン312よりも一回り広く、具体的には、反射パターン312からはみ出したエッジ（周縁）部分が下地膜303に接するように形成されている。このため、反射パターン312の表面は、透明導電膜314で完全に覆われるので、反射パターンが露出する部分は、開口部309を

(8)

13

含めて本実施形態では存在しないことになる。次に、保護膜307は、例えば $TiO_2$ などから形成されて、反射パターン312と透明導電膜314とを含めたセグメント電極310の保護と、青色成分の光を多く反射させる層（反射層）とを兼用したものである。そして、保護膜307の表面には、ポリイミド等からなる配向膜308が形成されている。なお、この配向膜308には、前面側基板200と貼り合わせる前に、所定の方向にラビング処理が施される。また、このような背面側基板300の製造プロセスについての説明は、便宜上、配線350、360、370を説明した後とする。

【0034】＜シール材近傍＞次に、液晶パネル100のうち、シール材110が形成される領域近傍について、図2のほか、図3をも参照して説明する。ここで、図3は、当該領域近傍の詳細な構成を示す平面図である。これらの図に示されるように、前面側基板200におけるコモン電極210は、シール材110が形成される領域まで延設される一方、背面側基板300にあっては、配線350を構成する透明導電膜354が、コモン電極210に対向するように、シール材110が形成される領域まで延設されている。このため、シール材110中に、スペーサを兼ねた球状の導電性粒子114を適切な割合で分散させると、コモン電極210と透明導電膜354とが、当該導電性粒子114を介して電氣的に接続されることになる。

【0035】ここで、配線350は、上述したように、コモン電極210とドライバICチップ122の出力側パンプとの間を電氣的に接続するものであって、反射性導電膜352と透明導電膜354とが積層されたものである。このうち、反射性導電膜352は、反射パターン312と同一の導電層をパターンニングしたものであり、同様に、透明導電膜354は、透明導電膜314と同一の導電層を、反射性導電膜352よりも一回り広く、具体的には、反射性導電膜352からはみ出したエッジ部分が下地膜303に接するように、パターンニングしたものである。ただし、シール材110が形成される領域には、図2に示されるように、反射性導電膜352は積層されずに、透明導電膜354のみが設けられる。換言すれば、反射性導電膜352は、シール材110の形成領域であって、コモン電極210との接続部分为了避免て形成されている。なお、図2における導電性粒子114の径は、説明の便宜上、実際よりもかなり大きくしてあり、このため、シール材110の幅方向に1個だけ設けられたように見えるが、より正確には、図3に示されるように、シール材110の幅方向に多数の導電性粒子114がランダムに配列する構成となる。

【0036】＜ドライバICチップの実装領域、FPC基板の接合領域の近傍＞続いて、背面側基板300のうち、ドライバICチップ122、124が実装される領域や、FPC基板150が接合される領域の近傍につい

14

て説明する。ここで、図4は、これらの領域における構成を、配線を中心にして示す断面図であり、図5は、このうち、ドライバICチップ122の実装領域における配線の構成を示す平面図である。なお、上述したように、背面側基板300には、セグメント電極310のほか、配線350、360および370が設けられるが、ここでは、ドライバICチップ122に関連する配線350、360を例にとって説明する。

【0037】まず、これらの図に示されるように、ドライバICチップ122によるコモン信号をコモン電極210まで供給するための配線350は、上述したように、反射性導電膜352と透明導電膜354とを積層したものであるが、ドライバICチップ122が実装される領域では、反射性導電膜352が設けられずに、透明導電膜354のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜352は、ドライバICチップ122との接合部分を避けて形成されている。また、FPC基板150から供給される各種信号をドライバICチップ122まで供給するための配線360は、同様に、反射性導電膜362と透明導電膜364とを積層したものである。このうち、反射性導電膜362は、反射パターン312や反射性導電膜352と同一の導電層をパターンニングしたものであり、同様に、透明導電膜364は、透明導電膜314、354と同一の導電層を、反射性導電膜362よりも一回り広く、反射性導電膜362からはみ出したエッジ部分が下地膜303に接するように、パターンニングしたものである。ただし、配線360のうち、ドライバICチップ122が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域（図5では図示省略）では、反射性導電膜362が設けられずに、透明導電膜364のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜364は、ドライバICチップ122との接合部分、および、FPC基板150との接合部分を避けて形成されている。

【0038】このような配線350、360に対して、ドライバICチップ122は、例えば次のようにしてCOG実装される。まず、直方体形状のドライバICチップ122の一面には、その内周縁部分に電極が複数設けられるが、このような電極の各々には、それぞれ、例えば金（Au）などからなるパンプ129a、129bが予め形成されている。そして、第1に、背面側基板300にあってドライバICチップ122が実装されるべき領域に、エポキシ等の接着材130に導電性粒子134を均一に分散させたシート状の異方性導電膜が載置され、第2に、該異方性導電膜が、電極形成面を下側にしたドライバICチップ122と背面側基板300とで挟持され、第3に、ドライバICチップ122が、位置決めされた後に、当該異方性導電膜を介して背面側基板300に加圧・加熱される。

【0039】これにより、ドライバICチップ122のうち、コモン信号を供給する出力側パンプ129aは、



(9)

15

配線350を構成する透明導電膜354に、また、FPC基板150からの信号を入力する入力側パンプ129bは、配線360を構成する透明導電膜364に、それぞれ、接着材130中の導電性粒子134を介して電氣的に接続されることとなる。この際、接着材130は、ドライバICチップ122の電極形成面を、湿気や、汚染、応力などから保護する封止材を兼ねることになる。

【0040】なお、ここでは、ドライバICチップ122に関連する配線350、360を例にとって説明したが、ドライバICチップ124に関連するセグメント電極310、および、FPC基板150から供給される各種信号をドライバICチップ124まで供給するための配線370についても、それぞれ図4において括弧書で示されるように、配線350、360と同様な構成となっている。すなわち、ドライバICチップ124によるセグメント信号を供給するためのセグメント電極310は、上述したように、反射パターン312と透明導電膜314とが積層された構成となっているが、ドライバICチップ124が実装される領域では、反射パターン312が設けられずに、透明電極312のみとなっている。換言すれば、反射パターン312は、ドライバICチップ124との接合部分为了避免形成されている。

【0041】また、FPC基板150から供給される各種信号をドライバICチップ124まで供給するための配線370は、同様に、反射性導電膜372と透明導電膜374とが積層された構成となっている。このうち、反射性導電膜372は、反射パターン312や反射性導電膜352、362と同一の導電層をパターンニングしたものであり、透明導電膜374は、透明導電膜314、354、364と同一の導電層を、反射性導電膜372よりも一回り広く、反射性導電膜372からはみ出したエッジ部分が下地膜303に接するように、パターンニングしたものである。ただし、配線370のうち、ドライバICチップ124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、反射性導電膜372が設けられずに、透明導電膜374のみとなっている。換言すれば、反射性導電膜372は、ドライバICチップ124との接合部分、および、FPC基板150との接合部分为了避免形成されている。そして、このようなセグメント電極320、配線370に対して、ドライバICチップ124は、ドライバICチップ122と同様に、異方性導電膜を介して接続されることとなる。

【0042】また、配線360、370に対して、FPC基板150が接合される場合にも、同様に異方性導電膜が用いられる。これにより、FPC基板150において、ポリイミドのような基材152に形成された配線154は、配線360を構成する透明導電膜364、および、配線370を構成する透明導電膜374に対し、それぞれ接着材140中の導電性粒子144を介して電氣的に接続されることとなる。

16

【0043】＜製造プロセス＞ここで、上述した液晶パネルの製造プロセス、特に、背面側基板の製造プロセスについて、図6を参照して説明する。なお、ここでは、コモン電極210とセグメント電極310とが交差する表示領域を中心にして説明することとする。まず、同図(a)に示されるように、基板300の内面全面に、Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>やSiO<sub>2</sub>などをスパッタリングなどにより堆積して、下地膜303を形成する。続いて、同図(b)に示されるように、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層312'をスパッタリングなどにより成膜する。この導電層312'としては、例えば、重量比で98%程度の銀(Ag)の他に白金(Pt)・銅(Cu)を含む合金や、銀・銅・金の合金、さらには銀・ルテニウム(Ru)・銅の合金などが望ましい。

【0044】続いて、同図(c)に示されるように、導電層312'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、表示領域においては反射パターン312とし、表示領域外においては反射性導電膜352、362、372とする。この際、反射パターン312においては、同時に開口部309を形成する。

【0045】この後、同図(d)に示されるように、IT<sub>0</sub>などの導電層314'を、スパッタリングなどにより成膜する。そして、同図(e)に示されるように、導電層314'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターンニングして、表示領域においては透明導電膜314とし、表示領域外においては透明導電膜354、364、374とする。この際、反射パターン312、反射性導電膜352、362、372が露出しないように、透明導電膜314、354、364、374の周縁部分が下地膜303に接するようにする。これにより、導電層314'の成膜後には、反射パターン312、反射性導電膜352、362、372の表面が露出しないので、これらの腐食・剥離等が防止されることになる。また、液晶160と反射パターン312との間には、透明導電膜314が介在するので、反射パターン312から不純物が液晶160に溶出するのが防止されることとなる。

【0046】なお、これ以降については、図示を省略するが、図2における保護膜307、配向膜308を順番に形成し、当該配向膜308にラビング処理を施す。続いて、このような背面側基板300と、同様に配向膜208にラビング処理を施した背面側基板200とを、導電性粒子114を適切に分散させたシール材110により貼り合わせ、次に、真空中に近い状態にして、シール材110の開口部分に液晶160を滴下する。そして、常圧に戻すことで、パネル全体に液晶160が封入され、この後、当該開口部分を封止材112で封止する。この後、上述したように、ドライバICチップ122、124およびFPC基板150を実装することで、図1に示

(10)

17

されるような液晶パネル100となる。

【0047】＜表示動作等＞次に、このような構成に係る液晶表示装置の表示動作について簡単に説明する。まず、上述したドライバICチップ122は、コモン電極210の各々に対し、水平走査期間毎に所定の順番で選択電圧を印加する一方、ドライバICチップ124は、選択電圧が印加されたコモン電極210に位置するサブ画素1行分の表示内容に応じたセグメント信号を、対応するセグメント電極310を介してそれぞれ供給する。この際、コモン電極210およびセグメント電極310とで印加される電圧差にしたがって、当該領域における液晶160の配向状態がサブ画素毎に制御される。

【0048】ここで、図2において、観察者側からの外光は、偏光板121および位相差板123を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、前面側基板200→カラーフィルタ204→コモン電極210→液晶160→セグメント電極310という経路を介して反射パターン312に到達し、ここで反射して、今来た経路を逆に辿る。したがって、反射型においては、コモン電極210とセグメント電極310との間に印加された電圧差により液晶160の配向状態が変化することによって、外光のうち、反射パターン312の反射後、偏光板を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

【0049】なお、反射型において、低波長側（青色側）の光は、反射パターン312により反射する成分と比較して、その上層に位置する保護膜307で反射する成分が多くなる。ここで、本実施形態において、このような保護膜307が設けられる理由は、次の通りである。すなわち、銀を含む反射性パターン312の波長／反射率の特性は、図7に示されるように、一般的に用いられるアルミニウムほどフラットではなく、低波長になるにつれて反射率が低下する傾向がある。この結果、反射パターン312による反射した光は、青色成分が少なくなつて、黄色味を帯びる傾向があるので、特にカラー表示を行う場合には、色再現性に悪影響を与えることになる。そこで、青色成分の光については、反射パターン312で反射される成分に比較して、保護膜307で反射される成分を多くして、該保護膜307と反射パターン312とを併せた反射光に黄色味が帯びるのを防止しているのである。

【0050】一方、背面側基板の背面側に位置するバックライト（図示省略）を点灯させた場合、当該バックライトによる光は、偏光板131および位相差板133を経ることで、所定の偏光状態となり、さらに、背面側基板300→開口部309→セグメント電極310→液晶160→コモン電極210→前面側基板200→偏光板201という経路を介して観察者側に射出する。したがって、透過型においても、コモン電極210とセグメント電極310との間に印加された電圧差により液晶16

18

0の配向状態が変化することによって、開口部309を透過した光のうち、偏光板を通過して最終的に観察者に視認される光の量が、サブ画素毎に制御されることになる。

【0051】したがって、本実施形態により液晶表示装置では、外光が十分であれば反射型となり、外光が弱ければ、バックライトを点灯させることで主として透過型となるので、いずれの型においても表示が可能となる。ここで、本実施形態では、光を反射する反射パターン312に、銀または銀を主成分とする銀合金等を用いているので、反射率が高められて、観察者側に戻る光が多くなる結果、明るい表示が可能となる。さらに、反射パターン312の表面が露出する部分は、本実施形態では、透明電極を構成する導電層312'の成膜後には存在しないので、反射パターン312の腐食・剥離等が防止される結果、信頼性が向上することになる。

【0052】また、前面側基板200に設けられるコモン電極210は、導電性粒子114および配線350を介して背面側基板300に引き出され、さらに、配線360によりドライバICチップ124の実装領域近傍まで引き回されているので、本実施形態では、パッシブマトリクス型であるにもかかわらず、FPC基板150との接合が片面の1箇所済んでいる。このため、実装工程の簡易化が図られることになる。

【0053】一方、セグメント電極310は、透明導電膜314と、銀単体または銀を主成分とする銀合金等からなる反射パターン312とを積層した構成となっているので、低抵抗化が図られ、同様に、表示領域外における配線350、360、370は、それぞれ透明導電膜354、364、374と、反射パターン312と同一導電層からなる反射性導電膜352、362、372とを積層した構成となっているので、低抵抗化が図られている。特に、FPC基板150からドライバICチップ122の入力側パンプに至るまでの配線360には、コモン信号を供給するドライバICチップ122の電源ラインが含まれるので、比較的高い電圧が印加され、しかも、その配線距離は、配線370と比較して長い。このため、配線360が高抵抗であると、電圧降下による影響を無視することができなくなる。これに対して、本実施形態における配線360では、積層により低抵抗化が図られているので、電圧降下の影響が少なくなる。

【0054】ここで、セグメント電極310のうち、ドライバICチップ124が実装される領域では、反射パターン312が設けられずに、透明導電膜314のみとなっている。また、配線350のうち、シール材110に含まれることになる領域、および、ドライバICチップ122が実装される領域では、反射性導電膜352が設けられずに、透明導電膜354のみとなっている。同様に、配線360のうち、ドライバICチップ122が実装される領域、および、FPC基板150が接合され



(11)

19

る領域では、反射性導電膜362が設けられずに、透明導電膜364のみとなっており、また、配線370のうち、ドライバICチップ124が実装される領域、および、FPC基板150が接合される領域では、反射性導電膜372が設けられずに、透明導電膜374のみとなっている。これは、銀合金等は密着性に欠けるので、応力が加わる部分に設けるのは好ましくないからである。すなわち、配線の低抵抗化を優先させるならば、透明電極または透明導電膜の下層全域にわたって反射パターンまたは反射性導電膜を形成する構成が望ましいが、この

ような構成では、例えば、ドライバICチップの実装工程における接続不良の発生により、当該チップを交換する際に、密着性が低いために当該反射性導電膜が基板から剥離してしまう可能性がある。そこで、本実施形態では、応力のかかりやすい部分には、銀合金等を設けずに、透明電極または透明導電膜のみとして、銀合金等の剥離を未然に防止しているのである。

【0055】＜第2実施形態＞上述した第1実施形態では、コモン電極210をドライバICチップ122により、セグメント電極310をドライバICチップ124により、それぞれ駆動する構成としたが、本発明は、これに限られず、例えば、図8に示されるように、両者を1チップ化したタイプにも適用可能である。この図に示される液晶表示装置では、前面側基板200にコモン電極210がX方向に複数本延在して形成される点において実施形態と共通であるが、上半分のコモン電極210が左側から、下半分のコモン電極210が右側から、それぞれ引き出されてドライバICチップ126に接続されている点において実施形態と相違している。ここで、ドライバICチップ126は、実施形態におけるドライバICチップ122、124を1チップ化したものである。このため、ドライバICチップ126の出力側は、セグメント電極310のほか、配線350を介してコモン電極210にも接続されている。また、FPC基板150は、外部回路（図示省略）からドライバICチップ126を制御するための信号等を、配線360（370）を介して供給することになる。

【0056】ここで、ドライバICチップ126が実装される領域近傍の実際的な配線レイアウトについて説明する。図9は、この配線レイアウトの一例を示す平面図である。この図に示されるように、セグメント電極310は、ドライバICチップ126の出力側からピッチが拡大されて、表示領域まで引き回されているのに対し、配線350からコモン電極210までについては、ドライバICチップ126の出力側からピッチが一旦狭められて、Y方向に延在した後、90度屈曲するとともにピッチが拡大されて、表示領域まで引き回されている。ここで、配線350（コモン電極210）が、ドライバICチップ126の出力側から、Y方向に延在する領域においてそのピッチが狭められている理由は、この領域が表

20

示に寄与しないデッドスペースだからであり、この領域が広いと、それだけ1枚の大型ガラス（マザーガラス）からの取り数が少なくなって、コスト高を招くからである。また、ドライバICチップ126の出力側パンプを配線350にCOG技術により接合するためには、ある程度のピッチが必要であるため、ドライバICチップ126の接合領域については、逆にピッチを拡大しているのである。

【0057】なお、図8に示される液晶表示装置において、コモン電極210の本数が少ないのであれば、当該コモン電極210を片側一方からのみ引き出す構成としても良い。また、図10に示されるように、ドライバICチップを液晶パネル100に実装しないタイプにも適用可能である。すなわち、この図に示される液晶表示装置では、ドライバICチップ126がフリップチップ等の技術によりFPC基板150に実装されている。なお、TAB（Tape Automated Bonding）技術を用いて、ドライバICチップ126をそのインナーリードでボンディングする一方、液晶パネル100とはそのアウターリードで接合する構成としても良い。ただし、このような構成では、画素数が多くなるにつれて、FPC基板150との接続点数が増加することになる。

【0058】＜第3実施形態＞上述した第1実施形態にあっては、銀合金等の下地膜303として絶縁材料を有するものを用いたが、本発明はこれに限られず、ITOや $\text{Sn}_2\text{O}_3$ 等の導電材料を用いることも可能である。そこで次に、下地膜303として導電性材料を用いた第3実施形態について説明する。なお、この第3実施形態に係る液晶表示装置は、外観的には、第1実施形態を示す図1と同一であるので、ここでは、内部的な電極や配線の構成を中心にして説明することにする。

【0059】図11は、第3実施形態に係る液晶表示装置の液晶パネルの構成を、X方向に沿って破断した場合の構成を示す部分断面図であり、第1実施形態における図2に相当するものである。また、図12は、背面側基板300のうち、ドライバICチップ122（124）が実装される領域や、FPC基板150が接合される領域の構成を示す断面図であり、第1実施形態における図4に相当するものである。これらの図において、下地膜303は、反射パターン312や、反射性導電膜352、362、372の密着性を向上させるために設けられる点で第1実施形態と同様であるが、ITOや $\text{Sn}_2\text{O}_3$ 等の導電性および光透過性を有する材料からなる点で第1実施形態と相違する。

【0060】この下地膜303は、後述するように、透明導電膜314、354、364、374と同一プロセスによって、これらの透明導電膜と略同一形状にパターンニングされている。詳細には、第1に、セグメント電極310にあっては、図11に示されるように、反射パターン312が、下地膜303と透明導電膜314とによ

(12)

21

ってサンドイッチされ、なおかつ、透明導電膜314のうち、反射パターン312からはみ出したエッジ（周縁）部分が、下地膜303に接するように形成される。このため、セグメント電極310は、導電材料の下地膜303と、反射パターン312と、透明導電膜314とを順番に積層した3層構造となる。ただし、反射パターン312は、図12の括弧書で示されるように、ドライバICチップ124における出力側パンプ129aとの接合部分 avoid するように形成されている。

【0061】また、第2に、ドライバICチップ122の出力側パンプ129aから、コモン電極210との接続部分まで引き回される配線350にあっては、図11および図12に示されるように、反射性導電膜352が、下地膜303と透明導電膜354とによってサンドイッチされ、なおかつ、透明導電膜354のうち、反射性導電膜352からはみ出したエッジ部分が、下地膜303に接するように形成される。このため、配線350は、下地膜303と、反射性導電膜352と、透明導電膜354とを順番に積層した3層構造となるが、このうち、反射性導電膜352は、導電性粒子114を介したコモン電極210との接合部分（図11参照）、および、ドライバICチップ122における出力側パンプとの接合部分（図12参照）を避けて形成されている。

【0062】第3に、FPC基板150との接続端子からドライバICチップ122の入力側パンプ129bまで引き回される配線360にあっては、図12に示されるように、反射性導電膜362が、下地膜303と透明導電膜364とによってサンドイッチされ、なおかつ、透明導電膜364のうち、反射性導電膜362からはみ出したエッジ部分が、下地膜303に接するように形成される。このため、配線360は、下地膜303と、反射性導電膜362と、透明導電膜364とを順番に積層した3層構造となるが、このうち、反射性導電膜362は、導電性粒子144を介したFPC基板150との接合部分、および、ドライバICチップ122における入力側パンプ129bとの接合部分 avoid して形成されている。

【0063】第4に、FPC基板150との接続端子からドライバICチップ124の入力側パンプ129bまで引き回される配線370にあっては、図12の括弧書に示されるように、反射性導電膜372が、下地膜303と透明導電膜374とによってサンドイッチされ、なおかつ、透明導電膜374のうち、反射性導電膜372からはみ出したエッジ部分が、下地膜303に接するように形成される。このため、配線370は、下地膜303と、反射性導電膜372と、透明導電膜374とを順番に積層した3層構造となるが、このうち、反射性導電膜372は、導電性粒子144を介したFPC基板150との接合部分、および、ドライバICチップ124における入力側パンプ129bとの接合部分 avoid して形成

22

されている。

【0064】なお、図11および図12にあっては、ドライバICチップの接合部分やFPC基板150との接合部分では、下地膜303と、透明導電膜314、354、364、374との2層となっているが、いずれかの一方の1層構造としても良い。また、第3実施形態において、下地膜303は、平面的に見て、透明導電膜314、354、364、374と同一形状となる。このため、第3実施形態に係る液晶パネルのサブ画素を示す平面図は、第1実施形態に係る液晶パネルのサブ画素を示す図3と同一となり、また、第3実施形態に係る液晶パネルにおいて、ドライバICチップの実装領域近傍を示す部分平面図についても、第1実施形態に係る液晶パネルにおいて、ドライバICチップの実装領域近傍を示す図5と同一となる。

【0065】＜製造プロセス＞次に、第3実施形態における液晶パネルの製造プロセス、特に、背面側基板の製造プロセスについて説明する。図13は、この製造プロセスを示す図であり、第1実施形態における図6に相当するものである。まず、同図（a）に示されるように、基板300の内面全面に、ITOやSn<sub>2</sub>O<sub>3</sub>などの金属酸化物材料をスパッタリングなどにより堆積して、下地303'を形成する。続いて、同図（b）に示されるように、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層312'をスパッタリングなどにより成膜する。なお、この導電層312'については、第1実施形態と同様のものを用いることができる。

【0066】続いて、同図（c）に示されるように、下地303'に形成された導電層312'のみを、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニングする。このエッチングにより、表示領域では、開口部309とともに反射パターン312が形成され、表示領域外では、反射性導電膜352、362、372が形成される。ここで、金属酸化物である下地303'と、合金である導電層312'とでは、選択比が相違するので、詳細には、下地303'よりも導電層312'の方がエッチングされやすいので、適切なエッチング溶液を用いれば、導電層312'のみを選択的にエッチングすることが可能である。なお、このようなエッチング液としては、例えば、重量比でリン酸（54%）、酢酸（33%）、硝酸（0.6%）、残余を水とする混合溶液が挙げられる。

【0067】この後、同図（d）に示されるように、ITOなどの導電層314'を、スパッタリングなどにより成膜する。そして、同図（e）に示されるように、下地3030'と導電層314'とを、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いて同時にパターニングし、下地膜303および透明導電膜314として形成する。これにより、セグメント電極310が形成されることになる。なお、表示領域外においては、下地303'

(13)

23

を下地膜303として、また、導電層314'を透明導電膜354、364、374として、それぞれパターンニングする。これにより、配線350、360、370が形成されることになる。ここで、透明導電膜314、354、364、374(下地膜303)を、反射パターン312や反射性導電膜352、362、372よりも一回り大きくパターンニングすると、透明導電膜のうち、反射パターンや反射性導電膜からはみ出したエッジ部分が下地膜303に接するので、反射パターンや反射性導電膜が露出することはない。

【0068】なお、これ以降については、第1実施形態と同様であり、図11における保護膜307、配向膜308を順番に形成し、当該配向膜308にラビング処理を施す。この後、背面側基板300と、同様に配向膜208にラビング処理を施した背面側基板200とを、導電性粒子114を適切に分散させたシール材110により貼り合わせ、さらに、真空中に近い状態にして、シール材110の開口部分に液晶160を滴下する。この後、常圧に戻して、当該開口部分を封止材112で封止する。そして、ドライバICチップ122、124およびFPC基板150を実装することで、図1に示される第1実施形態と同様な液晶パネル100となる。

【0069】このような第3実施形態によれば、銀合金等の反射パターン312、反射性導電膜352、362、372が、それぞれ透明導電膜314、354、364、374によって完全に覆われ、なおかつ、金属酸化物同士である下地膜と透明導電膜とによって挟持される。このため、下地膜と透明導電膜との密着性は、無機材料および金属酸化物を用いた第1実施形態と比較して良好であるため、これらの界面を介して水分等の侵入が少なくなる。また、第3実施形態では、下地膜303が金属酸化物膜として追加されているが、そのパターンニング工程は、透明導電膜314、354、364、374と兼用されるので、第1実施形態と比較してプロセスが複雑化することもない。さらに、第3実施形態では、配線抵抗についても、接合部分以外では3層構造となるので、2層構造である第1実施形態と比較して、低くすることができる。なお、他の作用効果については、第1実施形態と同様である。

【0070】＜第4実施形態＞上述した第1、第2及び第3実施形態では、パッシブマトリクス型として説明したが、本発明では、アクティブ(スイッチング)素子を用いて液晶を駆動するアクティブマトリクス型でも適用可能である。そこで次に、アクティブ素子によって液晶を駆動する第4実施形態について説明することにする。なお、第4実施形態では、アクティブ素子の一例としてTFD(Thin Filmed Diode: 薄膜ダイオード)を用いることにする。また、第4実施形態に係る液晶表示装置は、外観的には、第1実施形態を示す図1と同一であるので、ここでも、内部的な電極や配線の構成を中心にし

24

て説明することにする。

【0071】図14(a)は、第4実施形態に係る液晶パネル100において、1画素分のレイアウトを示す平面図であり、図14(b)は、図14(a)におけるA-A'線に沿って示す断面図である。これらの図に示されるように、液晶パネル100では、前面側基板において走査線2100が行(X)方向に延在して形成される一方、背面側基板においてデータ線(信号線)3100が列(Y)方向に延在して形成されるとともに、走査線2100とデータ線3100との各交差に対応して、矩形状の画素電極330がマトリクス状に配列している。このうち、同一列にて配列された画素電極330が、1本のデータ線3100に、それぞれTFD320を介して共通接続されている。なお、本実施形態において、走査線2100はドライバICチップ122によって、データ線3100はドライバICチップ124によって、それぞれ駆動される。

【0072】本実施形態において、TFD320は、第1のTFD320aおよび第2のTFD320bからなり、背面側基板300の表面に形成され、かつ、絶縁性および光透過性を有する下地膜303において、タンタルタングステンなどの第1金属膜3116と、この第1金属膜3116の表面を陽極酸化することによって形成された絶縁膜3118と、この表面に形成されて相互に離間した第2金属膜3122、3124とを有する。このうち、第1金属膜3122、3124は、銀合金等の反射性導電膜であり、前者の第2金属膜3122は、そのままデータ線3100の一部となる一方、後者の第2金属膜3124は、開口部309を有する画素電極330の反射性導電膜3322となっている。

【0073】ここで、TFD320のうち、第1のTFD320aは、データ線3100の側からみると順番に、第2金属膜3122/絶縁膜3118/第1金属膜3116となって、金属/絶縁体/金属のMIM構造を採るため、その電流-電圧特性は正負双方向にわたって非線形となる。一方、第2のTFD320bは、データ線3100の側からみると順番に、第1金属膜3116/絶縁膜3118/第2金属膜3124となって、第1のTFD320aとは、反対の電流-電圧特性を有することになる。したがって、TFD320は、2つのダイオード素子を互いに逆向きに直列接続した形となるため、1つの素子を用いる場合と比べると、電流-電圧の非線形特性が正負双方向にわたって対称化されることになる。

【0074】ここで、データ線3100の一部である反射線導電膜3120と、第2金属膜3122、3124と、画素電極330の反射性導電膜3320とは、同一の銀合金層をパターンニングしたものである。したがって、第4実施形態では、これらの膜が、露出しないうちに、ITOからなる透明導電膜3140、3340によつ

(14)

25

て覆われている。一方、データ線3100は、下地膜303から順番に、金属膜3112、絶縁膜3114、反射性導電膜3120、透明導電膜3140となっている。

【0075】また、同一行の画素電極330は、それぞれ同一行の走査線2100と対向している。この走査線2100は、第1、第2および第3実施形態における共通電極210と同様に、ITOからなるストライプ状の透明電極である。このため、走査線2100は、画素電極330の対向電極として機能することになる。したがって、ある色に対応するサブ画素の液晶容量は、走査線2100とデータ線3100との交差において、当該走査線2100と、画素電極330と、両者の間に挟持された液晶160とによって構成されることになる。

【0076】このような構成において、データ線3100に印加されているデータ電圧にかかわらず、TFD320がオンする選択電圧を走査線2100に印加すると、当該走査線2100および当該データ線3100の交差に対応するTFD320がオンして、オンしたTFD320に接続された液晶容量に、当該選択電圧および当該データ電圧の差に応じた電荷が蓄積される。電荷蓄積後、走査線2100に非選択電圧を印加して、当該TFD320をオフさせても、液晶容量における電荷の蓄積は維持される。ここで、液晶容量に蓄積される電荷量に応じて、液晶160の配向状態が変化するので、偏光版121（図2、図11参照）を通過する光量も、透過型、反射型のいずれにおいても、蓄積された電荷量に応じて変化する。したがって、選択電圧が印加されたときのデータ電圧によって、液晶容量における電荷の蓄積量をサブ画素毎に制御することで、所定の階調表示が可能になる。

【0077】＜製造プロセス＞次に、第4実施形態における液晶パネルの製造プロセス、特に、背面側基板におけるTFD320の製造プロセスについて説明する。図15、図16および図17は、この製造プロセスを示す図である。まず、図15(a)に示されるように、基板300の内面全面に、 $Ta_2O_5$ や $SiO_2$ などをスパッタリングなどにより堆積したり、スパッタリング法等で堆積したタンタル(Ta)膜を熱酸化したりすることによって、下地膜303を形成する。

【0078】続いて、同図(b)に示されるように、下地膜303の上面に第1金属層3112'を成膜する。ここで、第1金属層3112'の膜厚としては、TFD320の用途によって適切な値が選択され、通常、100~500nm程度である。また、第1金属層3112'の組成は、例えば、タンタル単体や、タンタルタングステン(TaW)などのタンタル合金である。ここで、第1金属層3112'としてタンタル単体を用いる場合には、スパッタリング法や電子ビーム蒸着法などで形成可能である。また、第1金属層3112'としてタンタル合金を

26

用いる場合には、主成分のタンタルに、タングステンのほか、クロムや、モリブデン、レニウム、イットリウム、ランタン、ディスプロリウムなどの周期律表において第6~第8族に属する元素が添加される。この添加元素としては、上述したようにタングステンが好ましく、その含有割合は、例えば、0.1~6重量%が望ましい。また、タンタル合金からなる第1金属層3112'を形成するには、混合ターゲットを用いたスパッタリング法や、コスパッタリング法、電子ビーム蒸着法などが用いられる。

【0079】さらに、同図(c)に示されるように、導電層3112'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニングして、データ線3100の最下層となる金属膜3112と、該金属膜3112から枝分かれする第1金属膜3116とを形成する。

【0080】続いて、同図(d)に示されるように、第1金属膜3116の表面を陽極酸化法によって酸化して、絶縁膜3118を形成する。このとき、データ線3110の最下層となる金属膜3112の表面も同時に酸化されて、同様に絶縁膜3114が形成される。絶縁膜3118の膜厚は、その用途によって適切な値が選択され、本実施形態では、例えば10~35nm程度である。本実施形態では、TFD320が、第1のTFD320aと第2のTFD320bとの2つからなるので、1つのサブ画素について1個のTFDを用いる場合と比較すると、絶縁膜3118の膜厚は、ほぼ半分となっている。なお、陽極酸化に用いられる化成液は、特に、限定されないが、例えば、0.01~0.1重量%のクエン酸水溶液を用いることができる。

【0081】次に、同図(e)に示されるように、データ線3100の基礎部分（絶縁膜3114によって覆われた金属膜3112）から枝分かれした絶縁膜3118のうち、破線部分3119を、その基礎となっている第1金属膜3116とともに除去する。これにより、第1のTFD320aおよび第2のTFD320bで共用される第1金属膜3116が、データ線3100と電気的に分離されることになる。なお、破線部分3119の除去については、一般に用いられているフォトリソグラフィおよびエッチング技術が用いられる。

【0082】続いて、図16(f)に示されるように、銀単体または銀を主成分とする反射性の導電層3120'をスパッタリングなどにより成膜する。なお、この導電層3120'については、第1実施形態における導電層312'と同様のものを用いることができる。さらに、同図(g)に示されるように、導電層3120'をフォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニングして、データ線3100における反射性導電膜3120と、TFD320における第2金属膜3122、3124と、画素電極330における反射性導電膜3320とをそれぞれ形成する。ここで、反射性導電

(15)

27

膜3320には、透過型として用いるための開口部309が同時に設けられる。また、第2金属膜3122は、反射性導電膜3120からの分岐部分であり、第2金属膜3124は、反射性導電膜3320からの突出部分である。また、導電層3120'をパターニングする際に、配線における反射性導電膜352、362、372(図4参照)も同時に形成する。ここで、本実施形態における反射性導電膜3120が、第1実施形態等における反射性導電膜312として用いられる。なお、これらの反射性導電膜については、ドライバICチップやFPC基板などの接合部分为了避免形成されるの点は、上述した第1実施形態と同様である。

【0083】次に、図17(h)に示されるように、ITOなどの透明性を有する導電層3140'を、スパッタリングなどにより成膜する。そして、同図(i)に示されるように、導電層3140'を、フォトリソグラフィ技術およびエッチング技術を用いてパターニングして、銀合金等の反射性導電膜3120および第2金属膜3122を完全に覆うように、透明導電膜3140を形成する。同様に、反射性導電膜3320および第2金属膜3124を完全に覆うように、透明導電膜3340を形成する。また、導電層3140'をパターニングする際に、配線における透明導電膜354、364、374の各々についても、それぞれ反射性導電膜352、362、372を完全に覆うように形成する。

【0084】なお、これ以降の製造プロセスについては、第1実施形態と同様である。すなわち、図2における保護膜307、配向膜308を順番に形成し、当該配向膜308にラビング処理を施す。この後、背面側基板300と、同様に配向膜208にラビング処理を施した背面側基板200とを、導電性粒子114を適切に分散させたシール材110により貼り合わせ、さらに、真空中に近い状態にして、シール材110の開口部分に液晶160を滴下する。この後、常圧に戻して、当該開口部分を封止材112で封止する。そして、ドライバICチップ122、124およびFPC基板150を実装することで、図1に示される第1実施形態と同様な液晶パネル100となる。

【0085】このように第4実施形態では、TFD320における第2金属膜3122、3124と、データ線3100のうち反射性導電膜3120とが、反射性導電膜3320と同一層によって形成されるので、製造プロセスがそれほど複雑化することはない。また、データ線3100には、低抵抗である反射性導電膜3120を含むので、その配線抵抗が低減されることになる。また、第4実施形態によれば、第2金属膜3122、3124や、反射性導電膜3120、3320はそれぞれ銀合金等ではあるが、配線350、360、370における反射性導電膜352、362、372と同様に、ITO等の透明導電膜3140、3340によって露出することな

28

く覆われるので、腐食・剥離等が防止される結果、信頼性を向上させることが可能となる。

【0086】なお、第4実施形態におけるTFD320は、電流-電圧特性を正負双方向にわたって対称化となるように、第1のTFD320aと第2のTFD320bとを互いに逆向きとするような構成であったが、電流-電圧特性の対称性がそれほど強く要求されないのであれば、単に1個のTFDを用いても良いのはもちろんである。そもそも、第4実施形態におけるTFD320は、二端子型スイッチング素子の一例である。このため、アクティブ素子としては、ZnO(酸化亜鉛)パリスタや、MSI(Metal Semi-Insulator)などを用いた単一素子のほか、これら素子を2つ逆向きに直列接続または並列接続したものなどを、二端子型スイッチング素子として用いることも可能である。さらに、これらの二端子型素子のほか、TFT(Thin Film Transistor)素子を設けて、これらにより駆動するとともに、これら素子への配線の一部(または全部)に、反射パターンと同一の導電層を用いる構成としても良い。

【0087】〈応用例・変形例〉なお、上述した実施形態では、半透過半反射型の液晶表示装置としたが、開口部309を設けずに、単なる反射型としても良い。反射型とする場合には、バックライトに代えて、必要に応じて観察者側から光を照射するフロントライトを設けても良い。また、半透過半反射型とする場合、反射パターン312(反射性導電膜3320)に、開口部309を必ずしも設ける必要がない。すなわち、背面側基板300側からの入射光の一部が、なんらかの構成によって、液晶160を介し観察者に視認されれば良い。例えば、銀合金等の反射パターンの膜厚をごく薄くすれば、開口部309を設けることなく、半透過半反射パターンとして機能することになる。一方、実施形態では、コモン電極210と配線350との導通を、シール材110に混入された導電性粒子114により図る構成としたが、シール材110の枠外に別途設けられた領域において導通を図る構成としても良い。さらに、コモン電極210(走査線2100)およびセグメント電極310(データ線3100)は、互いに相対的な関係にあるため、前面側基板200にセグメント電極(データ線)を形成するとともに、背面側基板300にコモン電極(走査線)を形成しても良い。くわえて、実施形態では、カラー表示を行う液晶表示装置として説明したが、単に、白黒表示を行う液晶表示装置としても良いのはもちろんである。

【0088】くわえて、実施形態では、液晶としてTN型を用いたが、BTN(Bi-stable Twisted Nematic)型・強誘電型などのメモリ性を有する双安定型や、高分子分散型、さらには、分子の長軸方向と短軸方向とで可視光の吸収に異方性を有する染料(ゲスト)を一定の分子配列の液晶(ホスト)に溶解して、染料分子を液晶分子と平行に配列させたGH(ゲストホスト)型などの液晶



(16)

29

を用いても良い。また、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する、という垂直配向（ホメオトロピック配向）の構成としても良いし、電圧無印加時には液晶分子が両基板に対して水平方向に配列する一方、電圧印加時には液晶分子が両基板に対して垂直方向に配列する、という平行（水平）配向（ホモジニアス配向）の構成としても良い。このように、本発明では、液晶や配向方式として、種々のものに適用することが可能である。

【0089】＜電子機器＞次に、上述した液晶表示装置を具体的な電子機器に用いた例のいくつかについて説明する。

【0090】＜その1：モバイル型コンピュータ＞まず、この実施形態に係る液晶表示装置を、モバイル型のパーソナルコンピュータに適用した例について説明する。図18は、このパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。図において、パーソナルコンピュータ1100は、キーボード1102を備えた本体部1104と、液晶表示ユニット1106とから構成されている。この液晶表示ユニット1106は、先に述べた液晶パネル100の背面にバックライト（図示省略）を付加することにより構成されている。これにより、外光があれば反射型として、外光が不十分であればバックライトを点灯させることで透過型として、表示が視認できるようになっている。

【0091】＜その2：携帯電話＞次に、液晶表示装置を、携帯電話の表示部に適用した例について説明する。図19は、この携帯電話の構成を示す斜視図である。図において、携帯電話1200は、複数の操作ボタン1202のほか、受話口1204、送話口1206とともに、上述した液晶パネル100を備えるものである。なお、この液晶パネル100の背面にも、視認性を高めるためのバックライト（図示省略）が必要に応じて設けられる。

【0092】＜その3：デジタルスチルカメラ＞さらに、液晶表示装置をファインダに用いたデジタルスチルカメラについて説明する。図20は、このデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図であるが、外部機器との接続についても簡易的に示すものである。通常のカメ  
40 ラは、被写体の光像によってフィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ1300は、被写体の光像をCCD（Charge Coupled Device）などの撮像素子により光電変換して撮像信号を生成するものである。ここで、デジタルスチルカメラ1300におけるケース1302の背面には、上述した液晶パネル100が設けられ、CCDによる撮像信号に基づいて、表示を行う構成となっている。このため、液晶パネル100は、被写体を表示するファインダとして機能する。また、ケース1302の前面側（図においては裏面側）には、光学レン

30

ズやCCDなどを含んだ受光ユニット1304が設けられている。

【0093】ここで、撮影者が液晶パネル100に表示された被写体像を確認して、シャッターボタン1306を押下すると、その時点におけるCCDの撮像信号が、回路基板1308のメモリに転送・格納される。また、このデジタルスチルカメラ1300にあっては、ケース1302の側面に、ビデオ信号出力端子1312と、データ通信用の入出力端子1314とが設けられている。そして、図に示されるように、前者のビデオ信号出力端子1312にはテレビモニタ1430が、また、後者のデータ通信用の入出力端子1314にはパーソナルコンピュータ1440が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作によって、回路基板1308のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ1430や、パーソナルコンピュータ1440に出力される構成となっている。

【0094】なお、電子機器としては、図18のパーソナルコンピュータや、図19の携帯電話、図20のデジタルスチルカメラの他にも、液晶テレビや、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳、電卓、ワードプロセッサ、ワークステーション、テレビ電話、POS端末、タッチパネルを備えた機器等などが挙げられる。そして、これらの各種電子機器の表示部として、上述した表示装置が適用可能なのは言うまでもない。

【0095】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、銀合金等を反射膜のほか配線としても用いる場合であっても、高い信頼性を得ることが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施形態に係る液晶表示装置の全体構成を示す斜視図である。

【図2】 同液晶表示装置を構成する液晶パネルをX方向に破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図3】 同液晶パネルにおける画素の構成を示す平面図である。

【図4】 同液晶パネルにおいて、ドライバICチップの実装領域近傍を示す部分断面図である。

40 【図5】 同液晶パネルの背面側基板においてドライバICチップの実装領域近傍を示す部分平面図である。

【図6】 (a)～(e)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図7】 銀およびアルミニウムの反射特性を示す図である。

【図8】 本発明の第2実施形態に係る液晶パネルの構成を示す斜視図である。

【図9】 同液晶パネルにおいてドライバICチップ周辺の配線レイアウトを示す平面図である。

50 【図10】 本発明の第2実施形態の変形例に係る液晶

(17)

31

パネルの構成を示す斜視図である。

【図11】 本発明の第3実施形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルをX方向に破断した場合の構成を示す部分断面図である。

【図12】 同液晶パネルにおいて、ドライバICチップの実装領域近傍を示す部分断面図である。

【図13】 (a)～(e)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す断面図である。

【図14】 (a)は、本発明の第4実施形態に係る液晶表示装置を構成する液晶パネルの画素構成を示す平面図であり、(b)は、(a)におけるA-A'線の断面図である。

【図15】 (a)～(e)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図16】 (f)、(g)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図17】 (h)、(i)は、それぞれ同液晶パネルにおける背面側基板の製造プロセスを示す図である。

【図18】 実施形態に係る液晶パネルを適用した電子機器の一例たるパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

【図19】 同液晶パネルを適用した電子機器の一例たる携帯電話の構成を示す斜視図である。

【図20】 同液晶パネルを適用した電子機器の一例たるデジタルスチルカメラの背面側の構成を示す斜視図である。

【符号の説明】

100…液晶パネル

110…シール材

112…封止材

32

114…導電性粒子（導通材）

122、124、126…ドライバICチップ

129…突起電極（パンプ）

130、140…接着材

134、144…導電性粒子

150…FPC基板

160…液晶

200…基板（第2の基板）

202…遮光膜

204…カラーフィルタ

208…配向膜

210…コモン電極

300…基板（第1の基板）

303…下地膜

310…セグメント電極

312…反射パターン

314…透明電極

307…保護膜（青色成分の光を反射する反射層）

308…配向膜

309…開口部

310…セグメント電極

312…透明電極

314…反射パターン

320…TFD（アクティブ素子）

350、360、370…配線

352、362、372…反射性導電膜

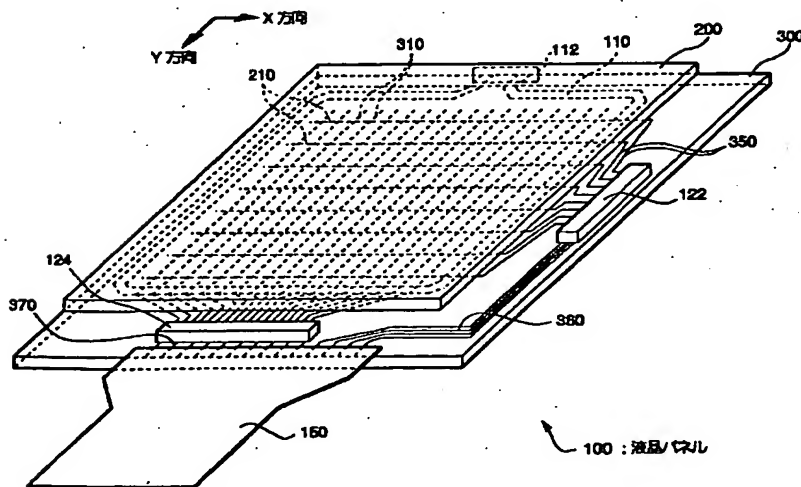
354、364、374…透明導電膜

1100…パーソナルコンピュータ

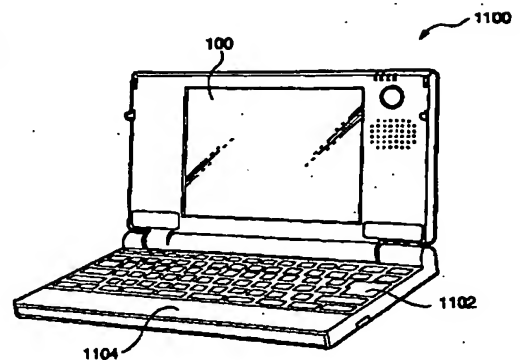
1200…携帯電話

30 1300…デジタルスチルカメラ

【図1】



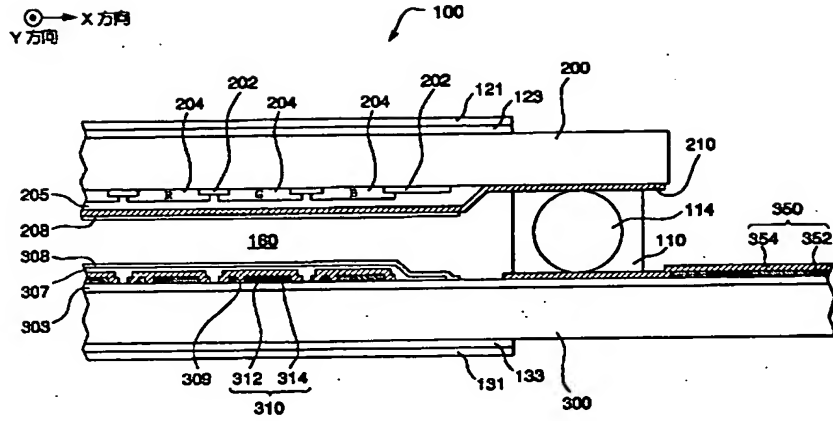
【図18】



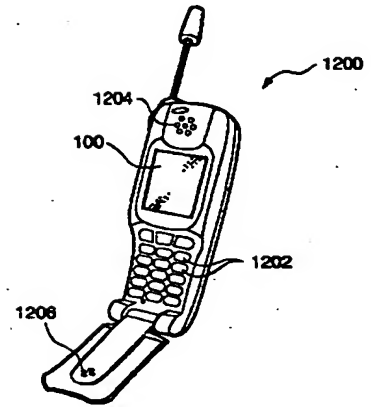


(18)

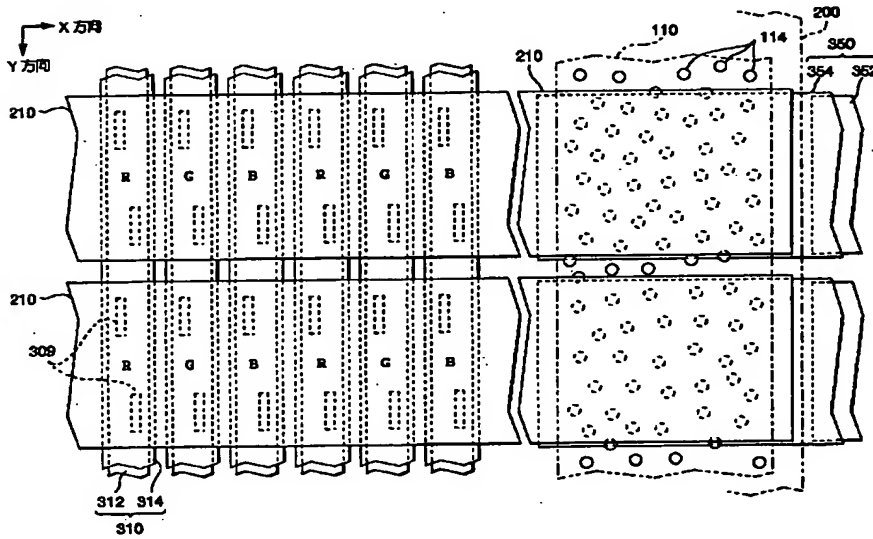
【図2】



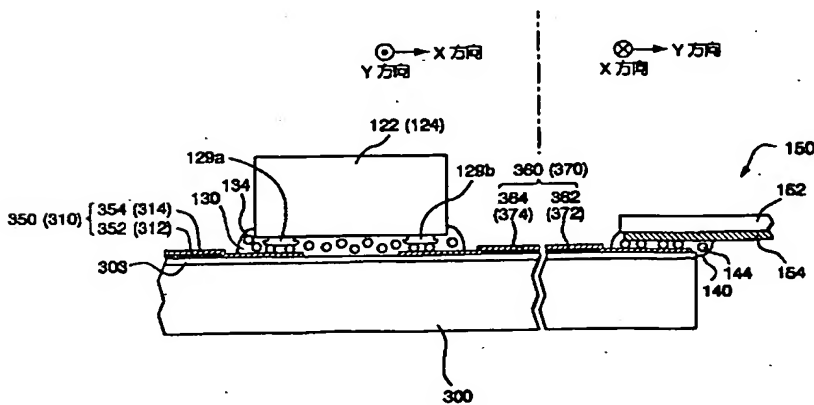
【図19】



【図3】

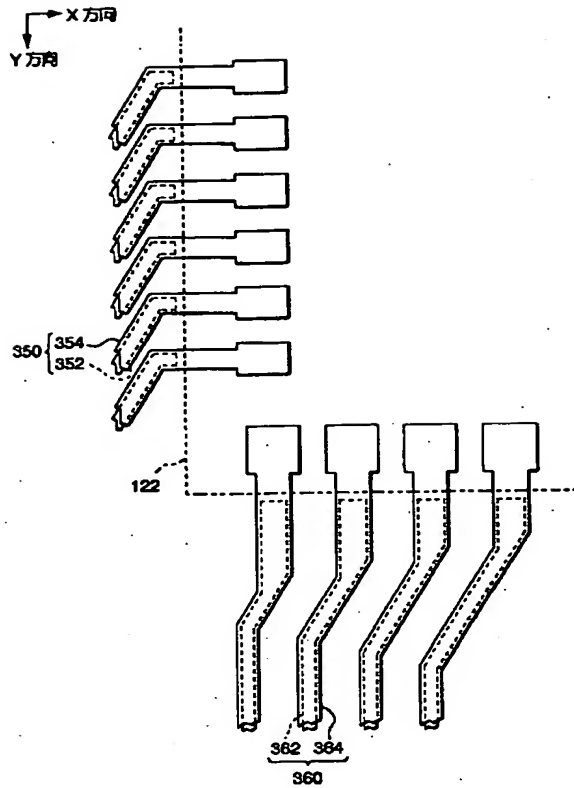


【図4】

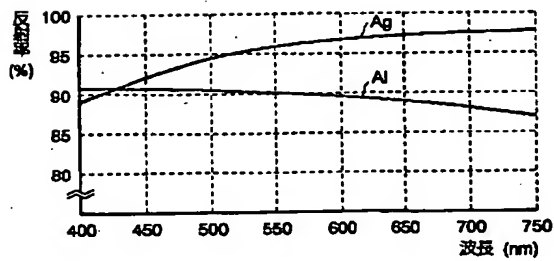


(19)

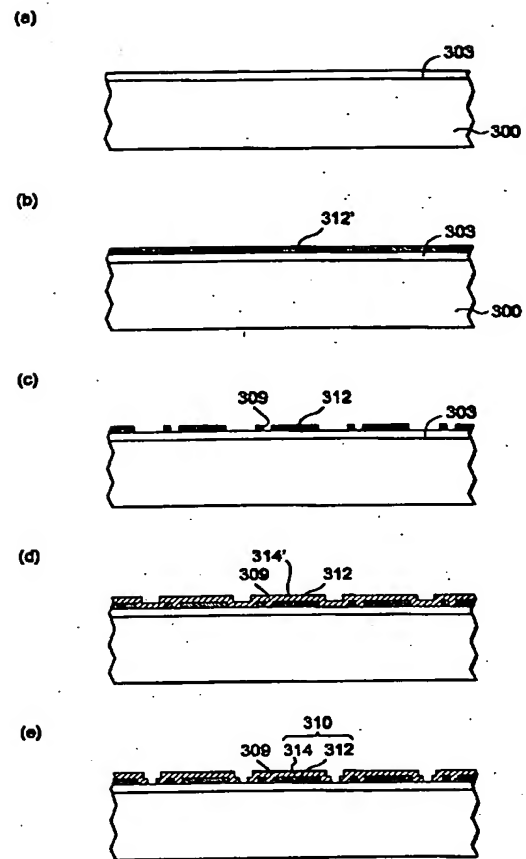
【図5】



【図7】

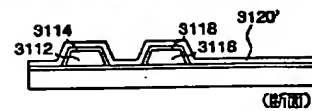


【図6】

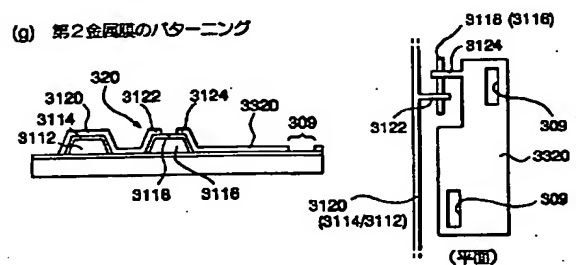


【図16】

(f) 第2金属膜（銀合金）の成膜

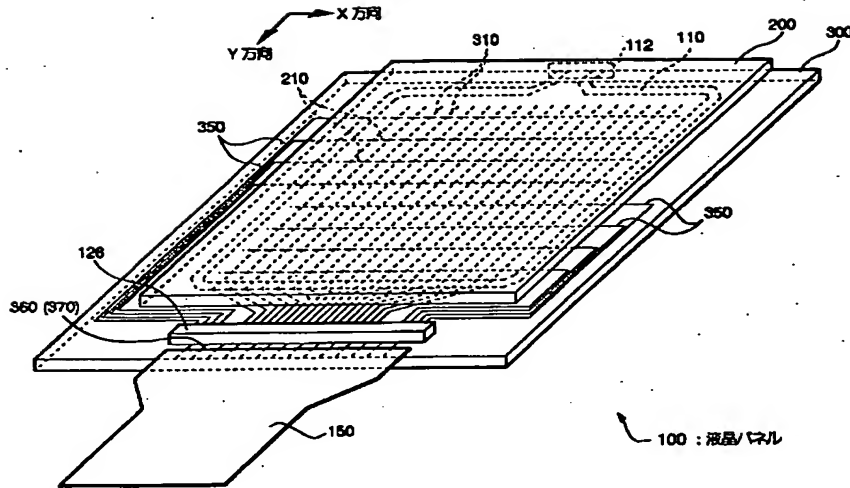


(g) 第2金属膜のパターニング

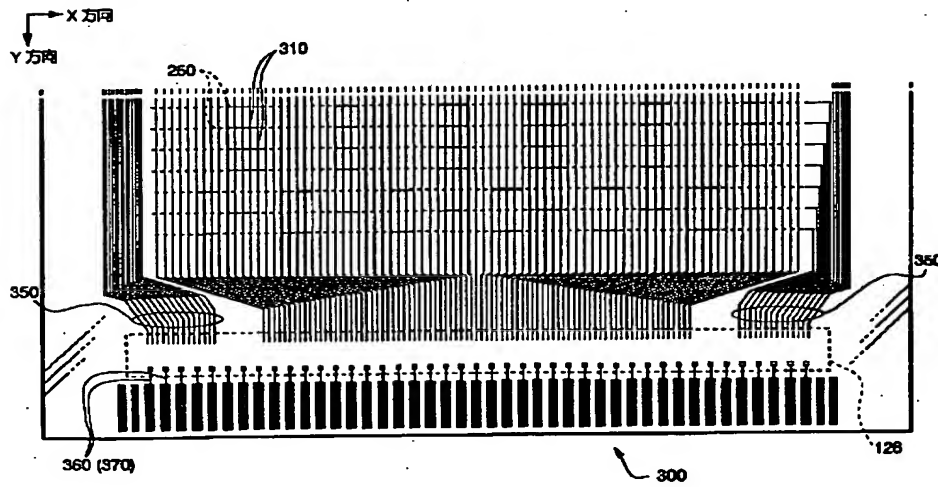


(20)

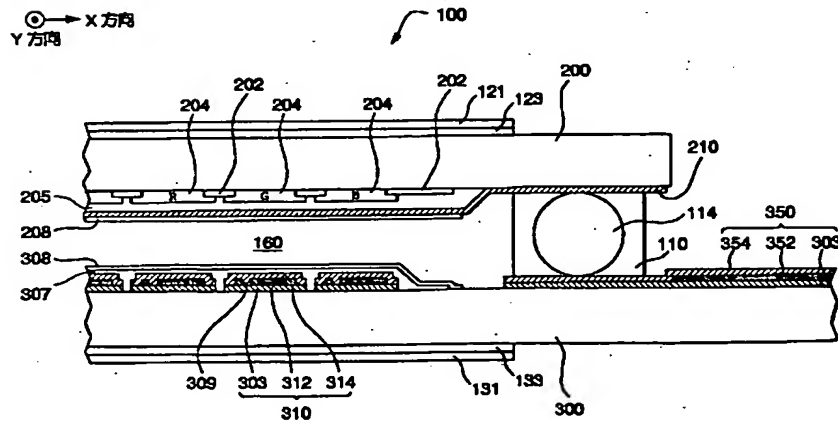
【図8】



【図9】

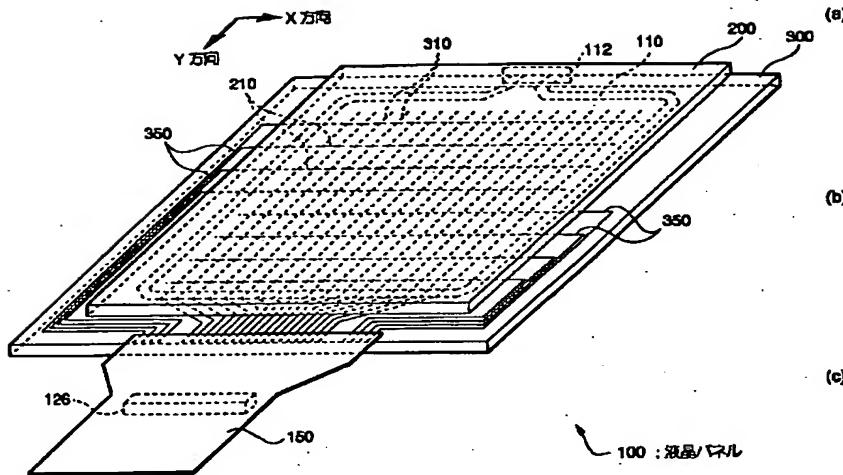


【図11】

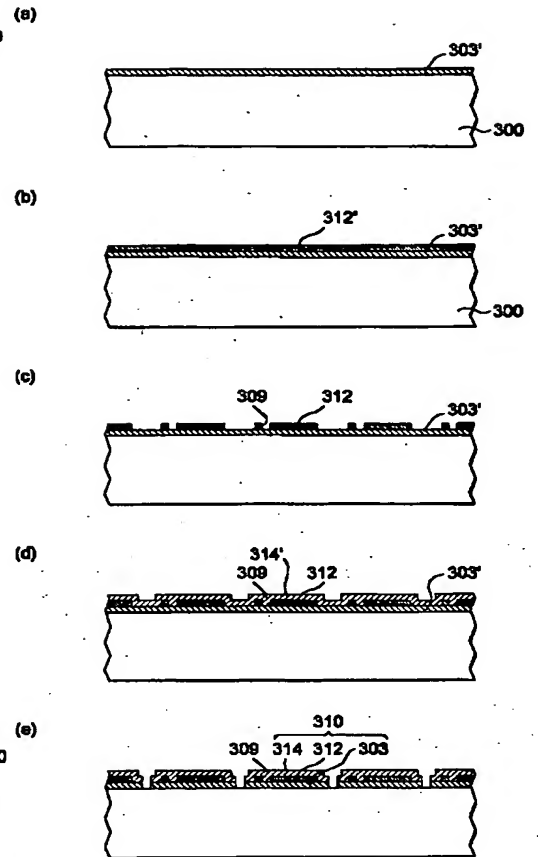


(21)

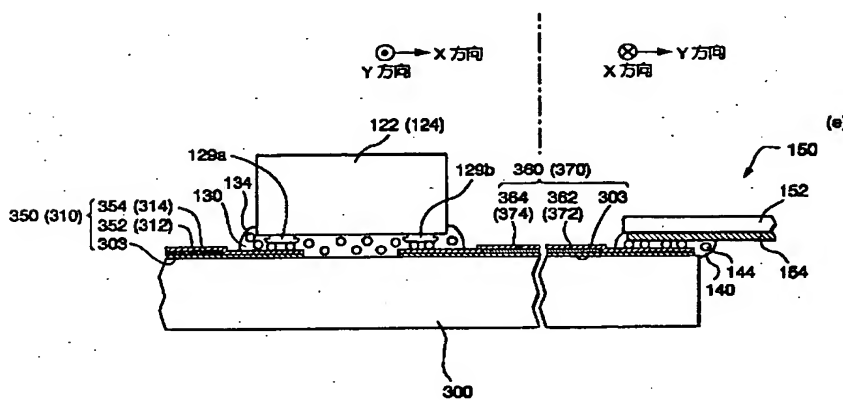
【図10】



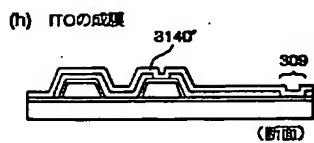
【図13】



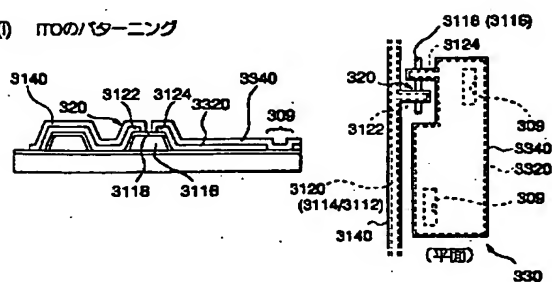
【図12】



【図17】

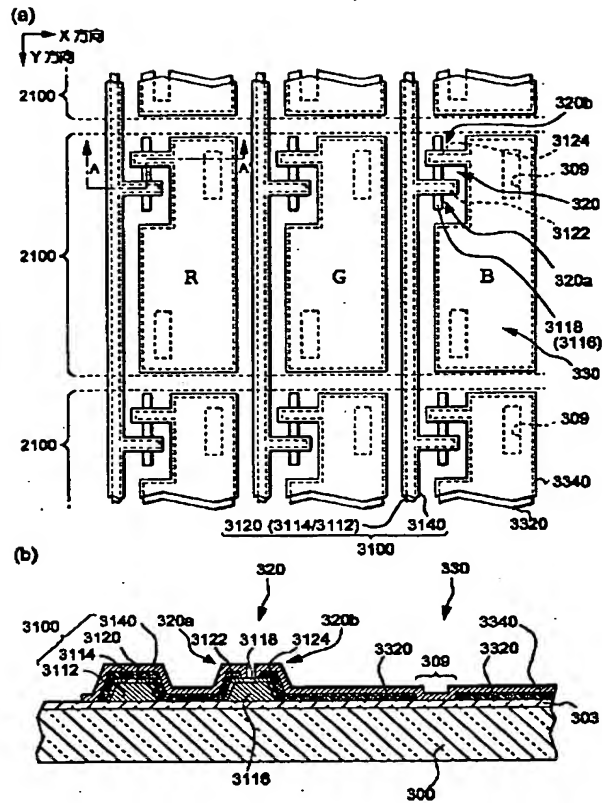


(i) PTOのパターニング

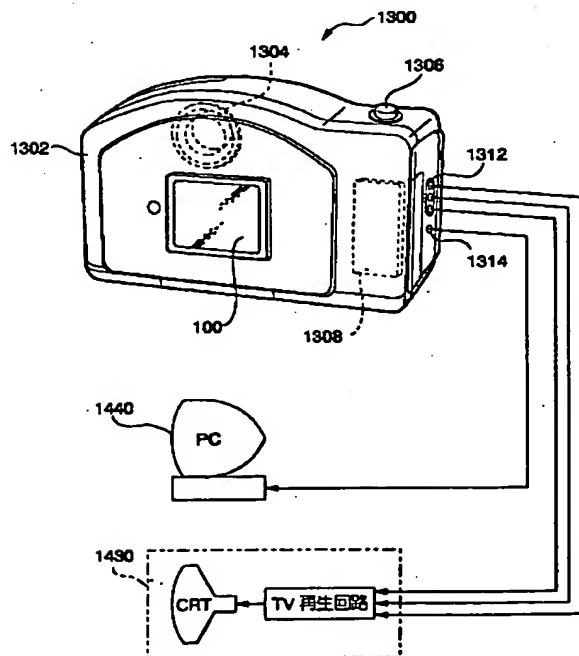


(22)

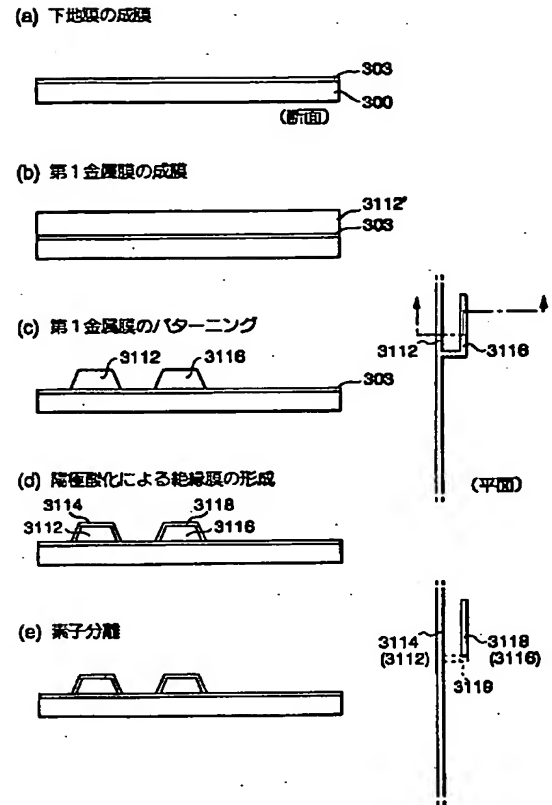
【図14】



【図20】



【図15】



(23)

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

識別記号

F I

キーワード (参考)

G 0 9 F 9/30

3 3 8

G 0 9 F 9/30

3 3 8

Fターム (参考) 2H091 FA02Y FA08X FA08Z FA14Z  
FA23Z FA41Z GA06 GA13  
HA07 HA08 LA30  
2H092 GA40 GA45 GA50 GA60 JA03  
JA24 JB58 NA25 PA02 PA08  
PA11 PA12 PA13 QA07 QA08  
5C094 AA31 BA03 BA43 CA19 DA14  
EA04 EA06 EA07